



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA

DIEGO JONATA DE MEDEIROS

**SISTEMAS DE RECURSOS DE PROFESSORES PARA ENSINAR CONTEÚDOS
ESTATÍSTICOS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DO
CAMPO**

Recife - PE

2021

DIEGO JONATA DE MEDEIROS

**SISTEMAS DE RECURSOS DE PROFESSORES PARA ENSINAR CONTEÚDOS
ESTATÍSTICOS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DO
CAMPO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação Matemática e Tecnológica. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Iranete Maria da Silva Lima

Recife - PE

2021

Catálogo na fonte
Bibliotecária Anaise de Santana Santos, CRB-4/2329

M488s Medeiros, Diego Jonata de.

Sistemas de recursos de professores para ensinar conteúdos estatísticos nos anos finais do ensino fundamental em escolas do campo. / Diego Jonata de Medeiros. – Recife, 2021.

119 f.: il.

Orientadora: Iranete Maria da Silva Lima.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2021. Inclui Referências.

1. Recursos. 2. Educação rural. 3. Letramento. 4. Ensino fundamental. I. Lima, Iranete Maria da Silva lima. (Orientadora). II. Título.

370 (23. ed.)

UFPE (CE2023-066)

DIEGO JONATA DE MEDEIROS

**SISTEMAS DE RECURSOS DE PROFESSORES PARA ENSINAR CONTEÚDOS
ESTATÍSTICOS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DO CAMPO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Aprovado em: 29/09/2021

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Iranete Maria da Silva Lima (Orientadora e Presidente)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Verônica Gitirana Gomes Ferreira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Sônia Barbosa Camargo Igliori (Examinadora Externa)
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Dedico este trabalho, primeiramente, aos meus pais, que sempre me incentivaram a estudar e me ajudam em todos os sentidos para garantir que eu realize os meus sonhos.

Dedico também ao meu irmão, em memória, que partiu tão cedo, mas sempre será lembrado por mim.

Dedico também a todos os camponeses e as camponesas que lutam por uma educação pública, gratuita, democrática, emancipatória e de qualidade socialmente referenciada.

AGRADECIMENTOS

Ao fim desta etapa tão sonhada e marcante na minha vida que foi o Mestrado, faz-se necessário agradecer àqueles que, de alguma forma, foram importantes durante a caminhada, alguns desde o início e outros ao longo do trajeto.

Antes de qualquer outra coisa, agradeço a Deus pela minha vida e pelas pessoas que foram colocadas nela durante o período do mestrado e que me fizeram chegar até ele. Agradeço ao meu irmão, a pessoa com quem convivi por 21 anos e que Deus levou para perto Dele, mas que jamais sairá da minha mente e do meu coração. Agradeço aos meus pais, Adenilda Maria da Silva Medeiros e Gilvan Florêncio de Medeiros, por tudo que fizeram e fazem por mim. Eles, com toda certeza, são os melhores.

Agradeço à minha namorada, Ana Clara, que entrou em minha vida perto do fim da pesquisa e foi compreensiva e companheira, nunca soltando minha mão.

Agradeço à minha orientadora, Professora Iranete Lima, que me orientou na iniciação científica, quando eu era graduando, e agora no mestrado. Mesmo vivenciando a perda de seus entes queridos nunca deixou seus orientandos desamparados. Obrigado por ser tão paciente, exigente e compreensiva. Com toda certeza, a senhora foi umas das pessoas que mais contribuiu para eu ser quem sou hoje, em todos os sentidos.

Agradeço, também, às professoras Verônica Gitirana e Sonia Iglioni, membros da Banca Examinadora, por todas as contribuições para o meu projeto desde a qualificação até o momento de defesa.

Agradeço aos meus amigos do EDUMATEC, Edivam, Jéssica e Josias, e especialmente aos meus amigos que tanto contribuíram para o meu projeto nas disciplinas de Seminários, Rayssa, Claudia, Robson e Luiz. A todos, o meu muito obrigado por todas as risadas de desespero e de alegria, e por fazerem dos meus dias no mestrado os melhores possíveis.

Agradeço à Professora Cristiane Rocha por toda a ajuda na construção do projeto inicial para o ingresso no mestrado. Agradeço, também, aos professores e às professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica por todas as aulas e aprendizados nos grupos de estudo e pesquisa, que muito contribuíram para minha formação acadêmica e me possibilitaram chegar até aqui.

Agradeço aos professores participantes pela valiosa colaboração com a realização da pesquisa.

À CAPES, pelo apoio financeiro tão necessário aos mestrandos e doutorandos, como forma de contribuir para a expansão das pesquisas nas áreas da Educação Matemática e da Educação Tecnológica.

RESUMO

A pesquisa situa-se na articulação entre a Educação Estatística, a Educação do Campo e a Abordagem Documental do Didático e objetivou compreender o sistema de recursos utilizados por professores que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo. Para tanto, buscou-se analisar em documentos oficiais as orientações para o uso de recursos no ensino de conteúdos estatísticos; caracterizar os recursos mãe selecionados pelos professores e classificá-los em recursos materiais e não materiais; identificar os recursos filhos construídos a partir da modificação dos recursos mãe assinalados; e verificar as relações entre as realidades dos alunos e das comunidades camponesas e os recursos empregados pelos professores. Efetuou-se, inicialmente, uma análise documental de documentos oficiais que subsidiam a educação básica. Em seguida, os dados foram coletados por meio dos seguintes instrumentos: entrevistas semiestruturadas realizadas em dois momentos; apresentação, pelos professores, dos recursos de que dispunham em seu computador para ensinar estatística e construção de um mapa de recursos com essa finalidade; e observação de uma aula. Em razão da pandemia causada pela Covid-19, os dados da pesquisa foram coletados de forma presencial e remota. As análises dos resultados revelam que os sistemas de recursos utilizados pelos professores são compostos por *recursos mãe* de natureza *material* e *não material*, e que os recursos materiais são os mais citados. Alguns recursos filhos foram construídos com base nos contextos escolares e nas realidades camponesas dos alunos, porém não representam a maioria. Compreende-se que os recursos empregados pelos professores têm potencial para possibilitar o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos, mesmo que, algumas vezes, eles se restrinjam a atividades que demandam a aplicação de fórmulas, por exemplo, sem uma maior problematização. Os resultados mostram, também, que os recursos identificados no sistema de recursos utilizados pelos professores pouco se relacionam com os que são propostos pelos documentos oficiais que subsidiam o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: recursos; Educação do Campo; letramento estatístico; anos finais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The aim of this research shows the articulation between Statistical Education, Rural Education and the Documental Approach to Didactics and pointed to understand the system of resources used by teachers who teach mathematics in the final years of Elementary Education in rural schools. For reason that, try to analyze in official documents the guidelines for the use of resources in the teaching of statistical contents; characterize the mother resources selected by the teachers and classify them into material and non-material resources; identify the resources built from the modification of the initial resources marked; and verify the relationships between the realities of students and rural communities and the resources employed by teachers. Initially, a documental analysis of official documents that subsidize basic education was carried out. Then, data were collected using the following instruments: semi-structured interviews carried out in two stages; presentation, by teachers, of the resources they had on their computer to teach statistics and construction of a map of resources for this purpose; and observation of a class. Due to the pandemic caused by Covid-19, survey data were collected in person and remotely. The analyzes of the results show that the resource systems used by teachers are composed of original resources of a material and non-material nature, and that material resources are the most mentioned. Some resources were built based on the school contexts and rural realities of the students, but they do not represent the majority. It is understood that the resources used by teachers have the potential to enable the development of students' statistical literacy, even if, sometimes, they are restricted to activities that demand the application of formulas, for example, without further problematization. The results also show that the resources identified in the system of resources used by the teachers are little related to those proposed by the official documents that subsidize the teaching of Statistics in the final years of Elementary School.

Keywords: resources; Field Education; statistical literacy; final years of elementary school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de letramento estatístico de Gal (2002).....	31
Figura 2 – Representação esquemática de uma gênese documental	36
Figura 3 – Mapa de recursos do Professor Carlos	81
Figura 4 – Mapa de recursos utilizados pelo Professor José	84
Figura 5 – Mapa de recursos utilizados pelo Professor Felipe	86
Figura 6 – Recurso filho (4) exercício proposto pelo Professor José	91
Figura 7 – Recurso filho (5) exercício proposto pelo Professor José	92
Figura 8 – Recurso filho (6) exercício proposto pelo Professor José	93
Figura 9 – Recurso filho (7) construído pelo Professor José.....	94
Figura 10 – Recurso filho (8): exemplo trabalhado pelo professor na aula observada	95
Figura 11 – Recurso filho (1) construído pelo Professor Felipe.....	97
Figura 12 – Recurso filho (2) construído pelo Professor Felipe.....	98
Figura 13 – Recurso filho (2): exercício disponibilizado pelo Professor José na lista de exercício	100
Figura 14 – Recurso filho (3): exercício disponibilizado pelo Professor José na lista de exercício	101
Figura 15 – Recurso filho (1): exercício disponibilizado pelo Professor Felipe na lista de exercícios.....	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de publicações nos anais do ENEM	42
Tabela 2 – Frequência das pesquisas dos anais do SIPEM por categorias	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de raciocínio estatístico desenvolvido por Garfield (2002)	28
Quadro 2 – Publicações do ENEM sobre Educação do Campo e Educação Estatística	43
Quadro 3 – Pesquisas publicadas no CTDC	44
Quadro 4 – Pesquisas por temáticas	45
Quadro 5 – Recursos utilizados pelos professores pesquisados	53
Quadro 6 – Conteúdo matemático contemplado pelas pesquisas	58
Quadro 7 – Pesquisas identificadas pelos objetivos	59
Quadro 8 – Expectativas de aprendizagem da Estatística de acordo com as categorias analíticas	75
Quadro 9 – Recursos mãe utilizados pelo Professor Carlos: materiais e não materiais	80
Quadro 10 – Recursos mãe utilizados pelo Professor José: materiais e não materiais	83
Quadro 11 - Recursos mãe utilizados pelo Professor Felipe: materiais e não materiais	85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 EDUCAÇÃO DO CAMPO	19
2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	26
3 RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	33
4 PESQUISAS SOBRE EDUCAÇÃO DO CAMPO, EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E ABORDAGEM DOCUMENTAL DO DIDÁTICO	40
4.1 Pesquisas que relacionam a Educação do Campo e a Educação Estatística	40
4.2 Pesquisas que trabalham com a Abordagem Documental do Didático	51
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	62
5.1 Investigação reflexiva	62
5.2 Delimitação e caracterização dos <i>locus</i> e dos professores da pesquisa.....	63
5.3 Análise Documental.....	65
5.4 Instrumentos de coleta de dados.....	65
5.5 Categorias analíticas	69
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	70
6.1 Análise Documental: orientações de documentos oficiais para o ensino da Estatística	70
6.1.1 <i>Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática</i>	70
6.1.2 <i>Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco</i>	72
6.1.3 <i>Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo de Pernambuco (CP)</i>	74
6.1.4 <i>Contribuições dos documentos oficiais para a compreensão do sistema de recursos utilizados pelos professores</i>	76
6.2 Análises das produções dos professores	78
6.2.1 <i>Perfil de formação e experiência profissional</i>	78
6.2.2 <i>Recursos mãe selecionados pelos professores para ensinar estatística</i>	79
6.2.3 <i>Recursos filhos construídos pelos professores</i>	89
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICE A – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	116
APÊNDICE B – TERMO DE CONCORDÂNCIA DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA	119

INTRODUÇÃO

Os professores da educação básica dispõem, em maior ou menor grau, de uma gama de recursos tanto no ambiente escolar como fora dele. Os resultados da pesquisa de Espíndola e Trgalová (2015), por exemplo, mostram que o livro didático, a internet e os bancos de questões de vestibulares estão entre os recursos utilizados pelos professores para ensinar matemática. As pesquisas de Rodriguez e Sacristán (2018) e Alves e Assis (2018) apontam os *softwares* educativos como um dos recursos empregados pelos professores. Em meio aos recursos disponíveis, há aqueles que são discutidos atualmente como pertinentes para ensinar os conteúdos de diversas áreas de conhecimento e que ainda não são utilizados com frequência, por exemplo, os *smartphones*.

Nesse contexto, escolhemos estudar os recursos que o professor utiliza, escolhe ou modifica para ensinar matemática. Essa escolha está pautada no que Gueudet e Trouche (2010) descrevem ao mencionar que as pesquisas acerca da evolução dos recursos utilizados pelo professor estão diretamente relacionadas à evolução do seu desenvolvimento profissional, pois a atividade do professor, seja no planejamento ou na prática em sala de aula, é mediada, entre outras coisas, pelos recursos.

Durante o processo de planejamento de uma aula de Matemática, o professor tem diante de si algumas escolhas a fazer, em termos dos recursos que vai utilizar, como as atividades encontradas nos livros didáticos, os recursos advindos das realidades dos alunos, o espaço escolar e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Recursos como esses estão no centro de interesse da Abordagem Documental do Didático – ADD – (GUEUDET; TROUCHE, 2008, 2010; TROUCHE; GUEUDET; PEPIN, 2018, 2020), que tem como fonte principal os estudos de Rabardel (1995) sobre artefato e instrumento e as discussões propostas por Adler (2000) – em seu trabalho realizado sobre o desenvolvimento profissional de professores da África do Sul – sobre recursos. Essa pesquisadora apresenta uma definição mais ampla de recursos, na medida em que não se limita aos recursos materiais e, ao mesmo tempo, busca compreender o processo de utilização e reutilização de recursos pelo professor.

Nos últimos anos a ADD vem sendo utilizada por diversos pesquisadores na França, no Brasil e em outros países, e um dos seus ramos de estudo é a compreensão dos sistemas de

recursos que o professor utiliza. Uma maneira hipotética de pensarmos acerca da noção do sistema de recursos é da forma que segue: no processo de planejamento de suas aulas, um professor esboça uma ideia acerca da organização dos recursos em função de seus objetivos para ensinar um determinado conteúdo. Nesse momento ele prevê os recursos que vai utilizar e, para isso, referencia-se nos recursos que já utilizou em outras aulas ou na experiência que tem com o ensino do conhecimento a ensinar para então escolher os recursos que estão de acordo com os seus objetivos. O professor pode também, para construir uma proposta de ensino, testar um recurso que encontrou na internet ou ainda tomar por base as realidades dos seus estudantes. O conjunto dos recursos de que ele dispõe e a forma como os organiza e interliga constituem o seu sistema de recursos. Conforme Gueudet e Trouche (2008) pontuam, o sistema do professor não é estático, mas sim dinâmico, porque está em constante movimento e pode ser reorganizado – recursos podem ser retirados ou novos recursos podem ser inseridos, a depender do objetivo didático do professor.

Para compreender o sistema de recursos, Hammoud (2012) utiliza duas nomenclaturas para classificar os recursos que o compõem. Os recursos iniciais selecionados pelos professores durante o planejamento da aula são denominados de *recursos mãe*. A partir deles, o professor realiza combinações, modifica-os em função das necessidades da sua turma, o que dá origem aos *recursos filhos*.

As noções de recursos mãe e recursos filhos, exemplificadas hipoteticamente, podem acontecer da seguinte maneira: um professor de matemática, ao planejar uma aula sobre Estatística, seleciona alguns recursos iniciais, que podem ser o livro didático, os materiais da internet, os aspectos socioculturais dos alunos, entre outros. Esses são os recursos iniciais denominados por Hammoud (2012) de recursos mãe. De posse deles, o professor irá se utilizar da sua experiência profissional para modificá-los e combiná-los – e assim construir o que a autora nomeia como recursos filhos.

A disposição de variados recursos modifica-se em função de diversos fatores, que podem surgir das condições econômicas, políticas e socioculturais nas quais se inserem a escola, os professores e os estudantes. A pesquisa de Barbosa (2019), feita em 1.352 escolas localizadas em áreas urbanas e 1.433 em áreas rurais brasileiras, com o objetivo de investigar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), apresentou como resultados que um total de 98% das escolas localizadas na área urbana possuía computadores com acesso à internet,

enquanto na área rural apenas 34% das escolas possuíam esse equipamento. Esses dados elucidam a dificuldade que os alunos e os professores das escolas do campo enfrentam para ter acesso, na escola, a materiais da internet.

Os estudos de Fernandes e Molina (2004) mostram que, durante décadas, os sujeitos educativos do campo sofreram com a ausência de uma educação de qualidade socialmente referenciada. Resultados como esses podem ter origem nos processos históricos da Educação no Brasil, tendo em vista que, antes mesmo da Terceira Revolução Industrial na década de 1930, os povos do campo tinham acesso, quando muito, a uma educação precária e com poucos recursos.

Nesse âmbito social nasce e se fortalece o Movimento por uma Educação do Campo, que luta pelo acesso e pelo direito à educação em uma perspectiva emancipatória. Por isso, ela se origina da Educação Popular, pensada e vivida por Paulo Freire. Como afirmam Lima e Lima (2017), a Educação do Campo preconiza a relação entre a escola e o campo, não se limitando apenas ao espaço geográfico, pois envolve as dimensões material e imaterial.

No contexto escolar camponês, outros recursos com potencial para serem recursos mãe podem emergir tanto dos alunos como da comunidade. Um exemplo são as especificidades socioculturais da região onde residem os alunos, pois muitos deles possuem tradições culturais e modos de produção que exercem uma influência importante sobre suas vidas, devido ao fato de trabalharem em plantações agrícolas, na criação de animais, entre outras ocupações extraescolares. Esses elementos, de acordo com o conceito de recursos discutido na ADD, podem ser recursos para o professor.

Esta pesquisa insere-se nesse contexto, e, para delimitar o objeto de estudo, escolhemos o campo da Estatística. Essa escolha está pautada nas discussões de Lopes (2008) e Francisco e Lima (2018) quando enfatizam a relevância dos conhecimentos estatísticos para compreender o mundo em que vivemos, no qual as informações sobre economia e questões sociais são inseridas em nossas casas cada vez mais precocemente por meio de tabelas e gráficos. Nessa mesma direção, Lopes e Mendonça (2016, p. 296) ponderam que a Educação Estatística, “[...] se abordada de forma a aguçar a capacidade reflexiva, a criticidade e a estimular as potencialidades dos alunos diante de uma realidade passível de ser transformada mediante sua intervenção”, pode contribuir para a formação de sujeitos críticos e reflexivos. Nesse sentido, Carvalho (2006) afirma que possuir conhecimento de Estatística é essencial para que o sujeito exerça uma

cidadania crítica, reflexiva e participativa – e que isso não é uma exclusividade dos adultos, pois tanto eles como as crianças estão expostos a dados estatísticos.

Nessa perspectiva, o professor – ao abordar os conteúdos da Estatística de maneira a possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da leitura de mundo dos alunos oriundos do campo – pode selecionar recursos mãe para construir os recursos filhos alinhados a vivências cotidianas dos alunos. Alguns exemplos de recursos mãe são os dados reais do êxodo rural e todas as variáveis socioculturais implicadas nesse acontecimento; a porcentagem de escolas do campo que estão sendo fechadas nos últimos anos; e os elementos motivadores desse fato. A vivência de situações de ensino que promovam a realização de pesquisas estatísticas que relacionem os alunos ao campesinato também é pertinente.

Ao trabalhar os conteúdos de maneira contextualizada ao cotidiano dos alunos, o professor colaborará para o desenvolvimento do letramento estatístico dos seus alunos, para que construam, conforme Gal (2002) pontua, uma leitura do mundo por meio da estatística. Nesse sentido, Gal (2002) e Lopes (2008) apontam que o desenvolvimento do letramento estatístico contribui para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

O campesinato, segundo Wanderley (2014, p. 26), é “[...] uma forma social de produção, cujos fundamentos se encontram no caráter familiar, tanto dos objetivos da atividade produtiva – voltados para as necessidades da família – quanto do modo de organização do trabalho, que supõe a cooperação entre os seus membros”. Dessa forma, o autor complementa que, ao tratarmos do campesinato brasileiro, devemos considerar os traços estruturantes da agricultura brasileira, marcada pelas grandes propriedades monocultoras e pelo trabalho escravo. Nesse sentido, destacamos que o campesinato defendido pela Educação do Campo consiste em um lugar no qual os modos de produção são atrelados à agricultura camponesa, que possui sua base firmada em uma “[...] perspectiva de fortalecimento dos camponeses pela afirmação de seu modo de produzir e de viver, sem com isso negar uma modernidade que se quer camponesa” (CARVALHO; COSTA, 2012, p. 31).

Realizamos uma pesquisa de iniciação científica no biênio 2018-2019 (MEDEIROS; LIMA, 2019) com o objetivo de analisar se e como o letramento estatístico foi trabalhado em livros didáticos adotados por escolas do campo do Agreste Pernambucano e a relação que estabelece com a Educação do Campo. Tendo como fundamentos teóricos a Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo, obtivemos como resultados que os livros adotados

pela cidade apresentaram uma visão mais urbanocêntrica e focam fortemente em atividades que utilizam o contexto como pressuposto para o uso da matemática pura, com poucas discussões das realidades camponesas. Os resultados do estudo mostraram que apenas o livro didático não dá conta de todos os princípios da Educação do Campo, como a discussão com a realidade do camponato de modo a proporcionar o letramento estatístico, o que nos fornece elementos para conjecturar que os professores que adotam os livros, por hipótese, buscarão outros recursos para complementar o livro para esse tipo de realidade, modificarão os recursos de que dispõem ou então utilizarão esses recursos da forma como foram dispostos.

Os livros didáticos analisados por Medeiros e Lima (2019); o *software* apontado na pesquisa de Rodriguez e Sacristán (2018); a internet e o banco de questões de vestibulares descritos por Alves e Assis (2018); e os recursos socioculturais apresentados por Adler (2000) são alguns dos recursos de que os professores dispõem e que podem estar presentes no nosso objeto de estudo, isto é, o sistema de recursos que professores de matemática utilizam para ensinar estatística nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo. Esse sistema de recursos abarca aqueles recursos que o professor seleciona em um primeiro momento para uma determinada classe de situações, os recursos mãe; e também os recursos decorrentes dos recursos mãe, os recursos filhos, que são o produto final do processo de elaboração de uma aula, ou seja, o recurso pronto para ser implementado em sala de aula.

De forma mais ampla, esse sistema, assim como todo o processo de documentação do professor, vem sendo pesquisado pelo projeto mais amplo no qual nossa pesquisa está inserida. Ele foi aprovado pela Chamada Universal MCTIC/CNPq 2018 e é intitulado “O sistema de Documentação de Professores que Ensinam Matemática em Escolas do Campo”¹. Articulando a ADD, a Educação do Campo e a Educação Matemática Crítica, o projeto objetiva: *identificar os recursos didáticos e as fontes utilizadas pelo professor de matemática das escolas do campo e as variáveis que intervêm na construção e/ou na escolha dos recursos didáticos; e analisar o papel que os recursos didáticos exercem na gênese documental do professor.*

¹ Título do Projeto: O Sistema de Documentação de Professores que Ensinam Matemática em Escolas do Campo. N.º do Registro no CNPq: 432993/2018-5. Coordenado pela Professora Iranete Lima, com a participação de pesquisadores e estudantes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e de outras instituições de ensino no Brasil e na França.

O sistema de documentação dos professores de matemática investigado no projeto mais amplo está intimamente relacionado ao sistema de recursos que analisamos nesta dissertação. Essa relação é estabelecida da seguinte maneira: no processo de construção de um documento, chamado por Trouche (2018) de gênese documental, dois componentes são fundamentais: o sistema de recursos do professor; e os esquemas de utilização mobilizados para o uso desses recursos. A relação entre os recursos e os esquemas é estabelecida por meio do processo de instrumentação e instrumentalização. O sistema de documentação dos professores compreende todo esse processo de construção dos documentos, e seria necessário para sua compreensão um tempo maior que os dois anos que tivemos para concluir esta dissertação.

Nesse sentido, particularizamos nossa pesquisa e buscamos, então, compreender o sistema de recursos que professores usam para ensinar estatística em escolas do campo. Para tanto, delimitamos a seguinte questão de pesquisa: *como se constitui o sistema de recursos utilizados por professores para ensinar estatística nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo?* À procura de respostas para essa questão, estabelecemos como objetivo geral: *compreender o sistema de recursos de professores dos anos finais do Ensino Fundamental para ensinar estatística em escolas do campo*. Definimos ainda os objetivos específicos: analisar em documentos oficiais as orientações para o uso de recursos no ensino de conteúdos estatísticos; caracterizar os recursos mãe selecionados pelos professores e classificá-los em recursos materiais e não materiais; verificar os recursos filhos construídos a partir da modificação dos recursos mãe já identificados; e detectar relações entre as realidades dos alunos e das comunidades camponesas e os recursos dos professores.

Este texto dissertativo está organizado em sete capítulos:

- No primeiro capítulo apresentamos as principais conquistas do Movimento por uma Educação do Campo no Brasil em termos de política pública e sua relevância para o ensino escolar, inclusive para o ensino de matemática;
- O segundo capítulo aborda a Educação Estatística e faz uma breve descrição sobre o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e do letramento estatístico;

- No terceiro capítulo apresentamos a ADD, iniciando com as noções de recurso e de documento, para então discutir o sistema de recursos e as proposições acerca dos recursos mãe e dos recursos filhos;
- O quarto capítulo é dedicado à revisão sistemática das pesquisas que abordam a Educação do Campo, a Educação Estatística e a ADD, bem como as relações entre, pelo menos, dois desses domínios de pesquisa;
- O quinto capítulo traz os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa e uma descrição do *locus* de investigação, do perfil de formação profissional e da experiência dos professores participantes com o ensino de matemática, e também os instrumentos de coleta de dados e as categorias utilizadas na análise;
- No sexto capítulo apresentamos os dados analisados e os resultados obtidos. As discussões feitas contemplam os sistemas de recursos dos professores – vide análise dos recursos mãe e dos recursos filhos –, por meio das categorias analíticas delimitadas;
- O sétimo capítulo corresponde às considerações finais acerca dos principais resultados obtidos, a fim de evidenciar as contribuições para as pesquisas nos domínios da Educação do Campo, da Educação Estatística e da ADD, bem como as questões que emergiram para novos estudos.
- Por fim, apresentamos as referências utilizadas na construção da dissertação.

1 EDUCAÇÃO DO CAMPO

O processo da educação escolar dos homens e das mulheres do campo é marcado por uma dicotomia entre duas perspectivas: a educação rural e o Movimento por uma Educação do Campo. Em meados de 1930, iniciou-se o terceiro período da industrialização brasileira, denominado de Revolução Industrial Brasileira. Nesse período, as áreas rurais eram vistas como um lugar atrasado, por não possuírem a modernização atribuída às áreas urbanas, o que contribuiu para um intenso êxodo rural dos camponeses para os centros urbanos. Em decorrência disso, a densidade demográfica das grandes cidades era cada vez maior, e a qualidade de vida dos imigrantes – que não tinham acesso a postos de trabalhos em razão da grande disponibilidade de mão de obra – era inversamente proporcional, ou seja, cada vez menor.

Frente a isso, um pensamento ruralista propagou-se no governo Vargas e buscou conter a migração por meio da educação, o que foi chamado de ruralismo pedagógico. Esse pensamento, como afirma Bezerra Neto (2003, p. 11), embasava “[...] uma proposta de educação do trabalhador rural que tinha como fundamento básico a ideia de fixação do homem no campo por meio da pedagogia”. O ruralismo pedagógico, segundo Ribeiro (2012, p. 298), era fortalecido por um discurso que parecia contribuir para o “desenraizamento do camponês”, com intenções que alinhavam as críticas da época ao método da escola novista que defendia um ensino desassociado das realidades brasileiras. Mas, de fato, o que imperou naquela época foi o discurso que preconizava uma “pedagogia diferenciada” para as populações rurais, inteiramente ligado à concepção de educação rural. Nessa pedagogia, como afirmam Fernandes e Molina (2004, p. 62), a educação é “[...] precária, atrasada, com baixa qualidade e poucos recursos, formando e sendo formada na base do pensamento latifundista empresarial, do assistencialismo, do controle político sobre a terra e as pessoas que nela vivem”. Mesmo nos dias atuais, diante do fortalecimento da Educação do Campo, o ruralismo pedagógico ainda predomina em diversos municípios brasileiros. que destinam às escolas localizadas na área rural apenas as “sobras” do que é ofertado para as escolas urbanas. Outra característica dessa educação precária e perversa é a alocação de professores nas escolas sediadas nas áreas rurais como forma de punição por não partilharem das ideologias majoritárias no município.

Segundo Freitas (2011, p. 2), o modelo de educação rural foi consolidado em 1952 por meio da Campanha Nacional de Educação Rural (CNER), “[...] que se propunha a levar educação

fundamental para ‘recuperação total do homem rural’”. Sua ação tinha como objetivo substituir uma cultura por outra, valendo-se da educação de base como instrumento de aculturação de populações. A campanha publicada por meio do Decreto n.º 38.955, de 27 de março de 1956 (BRASIL, 1956, p. 1), propunha-se

a levar aos indivíduos e às comunidades os conhecimentos teóricos e técnicos indispensáveis a um nível de vida compatível com a dignidade humana e com os ideais democráticos, conduzindo as crianças, os adolescentes e os adultos a compreenderem os problemas peculiares ao meio em que vivem, a formarem uma ideia exata de seus deveres e direitos individuais e cívicos e a participarem, eficazmente do progresso econômico e social da comunidade a que pertencem.

Notamos que a campanha buscava, em certa medida, mascarar a diferença que havia (há) entre campo e cidade, em detrimento da área rural. Nesse sentido, Fernandes e Molina (2004) acentuam que, quando se pensava em projetos educacionais para os camponeses, eles, sujeitos de direito, não eram ouvidos e não participavam da elaboração. Freitas (2011, p. 2) ressalta que “[...] os programas e projetos desenvolvidos ao longo de décadas na perspectiva da educação rural sempre tiveram como premissa o atraso do sujeito do campo, o qual precisava ser educado para se enquadrar no sistema produtivo moderno”. O autor acrescenta ainda que a educação rural contribuiu para a perpetuação das desigualdades sociais existentes no campo, de forma que, sendo preteridos no debate com os grandes produtores, aos camponeses cabia negar suas próprias identidades e aderir à chamada modernidade que lhes era imposta.

Em oposição ao modelo de educação rural, há mais de 20 anos acentuaram-se as discussões e lutas dos movimentos sociais do campo pelo direito à terra, contra os latifundiários e por uma educação que reconhece as especificidades dos territórios camponeses: a Educação do Campo. Ela foi pensada com a participação efetiva dos povos do campo e está vinculada às questões da terra, à produção popular camponesa e de base agroecológica. Uma educação que reivindica o direito à terra e que busca oportunizar ao homem e à mulher do campo o direito de escolha entre ficar no campo, concebido como um lugar de possibilidades, ou sair dele e buscar outras possibilidades em outros territórios.

A escolha pela utilização do termo “do campo”, segundo Fernandes, Cerioli e Caldart (2004, p. 25), teve como objetivo trazer “[...] uma reflexão sobre o sentido atual do trabalho camponês e das lutas sociais e culturais que hoje tentam garantir a sobrevivência deste trabalho”. Assim, cabe considerar que cada território possui distintos saberes, cultura, modos de vida, de

trabalho e de produção, e deve ser visto como um “[...] campo de possibilidades que dinamiza a ligação dos seres humanos com a própria produção das condições da existência social [...]” (BRASIL, 2001, p. 2).

A consolidação da Educação do Campo no Brasil está ligada, como relata Munarim (2011), ao manifesto construído por educadores e educadoras que participaram do I Encontro Nacional de Educadoras e Educadores da Reforma Agrária (ENERA), realizado em julho de 1997, na Universidade de Brasília (UnB). Nessa mesma direção, Anhaia (2011, p. 66) afirma que

[...] o I ENERA foi a materialização das ações que vinham sendo desenvolvidas pelo conjunto de instituições do campo que estavam vinculadas à luta pela terra e com a produção da existência no campo. Muito embora as práticas construídas por diferentes sujeitos do campo não se fizeram presentes na sua totalidade no I ENERA [...] temos que entendê-lo como síntese e possibilidade de um processo maior de educação.

Um ano após a vivência do I ENERA, entre 27 e 31 de julho de 1998, ocorreu a I Conferência Nacional de Educação Básica do Campo, na cidade de Luziânia, em Goiás. A Conferência foi precedida por seminários “[...] com representantes de 20 unidades da Federação para capacitá-los a implementar em seus Estados um processo de reflexão e análise das dificuldades nas experiências em Educação do Campo” (FREITAS, 2011, p. 5). Participaram da Conferência as mesmas instituições e organizações que constituíram o I ENERA, entre elas, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), a UnB, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Nessa conferência, conforme relata Freitas (2011, p. 5), foi firmado entre os presentes um compromisso de “[...] sensibilizar e mobilizar a sociedade e os órgãos governamentais para a formulação de políticas públicas que garantissem o direito à educação para a população do campo, criando a Articulação Nacional por uma Educação do Campo”.

Em junho de 2004 ocorreu a II Conferência Nacional por uma Educação do Campo, da qual participaram os “[...] representantes de órgãos de governo, organizações não governamentais, organizações sindicais de trabalhadores rurais e de professores, além dos movimentos sociais camponeses [...]” (CALDART, 2012, p. 261). Naquele momento, aprofundou-se o debate acerca do fortalecimento da concepção de Educação do Campo como direito dos camponeses e dever do Estado brasileiro.

Nos últimos anos, as discussões sobre a Educação do Campo fortaleceram-se e pautaram os marcos regulatórios. O marco inicial é a Resolução CNE/CEB n.º 1, de 3 de abril de 2002 (BRASIL, 2002), que institui as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo e reconhece os camponeses como sujeitos educativos de direito. Como destaca Freitas (2011, p. 6), essa resolução “[...] reveste-se de especial importância, porque a educação para o meio rural pouquíssimas vezes obteve diretrizes específicas na legislação, ocupando sempre uma posição marginal”.

Uma conquista importante do Movimento por uma Educação do Campo foi a implementação da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), que tem por objetivo “[...] preparar educadores para, além da docência, atuar na gestão de processos educativos escolares e na gestão de processos educativos comunitários” (MOLINA, 2017). Os cursos de LEdoC iniciaram-se em 2007 por meio de um projeto piloto implantado em quatro instituições: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), UnB, Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade Federal da Bahia (UFBA). Em 2008 e 2009 o Ministério da Educação (MEC) publicou editais para expansão dos cursos, que permitiam apenas turmas únicas em cada instituição. Em 2012, a partir da luta dos movimentos sociais do campo e de outros que lutavam pelo reconhecimento dos camponeses como sujeitos de direito, foi instituído – no governo de Dilma Rousseff – o Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO), que favoreceu a criação de mais 42 cursos permanentes de licenciaturas e visava à formação de professores para atuar, prioritariamente, em escolas do campo.

Em 2008 foi homologada a Resolução n.º 2, de 28 de abril de 2008 (BRASIL, 2008), que traz as diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. O parágrafo único do Artigo 4.º da Resolução (BRASIL, 2008, p. 2) trata da responsabilidade dos municípios e dos estados quanto ao transporte escolar: “Quando se fizer necessária a adoção do transporte escolar, devem ser considerados o menor tempo possível no percurso residência-escola e a garantia de transporte das crianças do campo para o campo”. Essas diretrizes estão em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (BRASIL, 1996, art. 28), que determina:

Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias

apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (grifo nosso). Parágrafo único. O fechamento de escolas do campo, indígenas e quilombolas será precedido de manifestação do órgão normativo do respectivo sistema de ensino, que considerará a justificativa apresentada pela Secretaria de Educação, a análise do diagnóstico do impacto da ação e a manifestação da comunidade escolar (Incluído pela Lei nº 12.960, de 2014).

Como podemos observar, questões inerentes aos camponeses são explicitadas no documento, a exemplo da adequação do calendário escolar ao ciclo agrícola da região, em consonância com os fundamentos da Pedagogia da Alternância (GIMONET, 2007; SANTOS, 2012). Essa pedagogia é adotada pela Educação do Campo como forma de organizar o ensino, tanto na educação básica quanto no Ensino Superior, alternando tempos formativos na escola ou universidade e na comunidade, em função dos ciclos produtivos e da cultura local, e possibilitando, sobretudo, a integração de diferentes saberes.

Uma das ações de fortalecimento da Educação do Campo consistiu na criação do Fórum Nacional de Educação do Campo (FONEC) em 2010. Conforme descrito na carta de criação²,

o objetivo precípua do FONEC é o exercício da análise crítica constante, severa e independente acerca de políticas públicas de Educação do Campo; bem como a correspondente ação política com vistas à implantação, à consolidação e, mesmo, à elaboração de proposições de políticas públicas de Educação do Campo.

Para tanto, o FONEC congrega representantes dos movimentos e das organizações sociais e sindicais do campo brasileiro, professores e pesquisadores de instituições de Ensino Superior para pensar e propor ações que contemplem os coletivos da Educação do Campo, das águas e das florestas. Ainda no ano de 2010, no dia 4 de novembro, foi publicado o Decreto Nacional n.º 7.352 (BRASIL, 2010), que fortaleceu ainda mais a luta do movimento, na medida em que reconhece a Educação do Campo como política pública. Em seu Artigo 2.º estão explicitados os cinco princípios estruturantes da Educação do Campo:

I - respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia; II - incentivo à formulação de projetos político-pedagógicos específicos para as escolas do campo, estimulando o desenvolvimento das unidades escolares como

² Disponível em: <https://sites.unicentro.br/wp/educacaodocampo/files/2019/09/carta-cria%c3%a7%c3%a3o-FONEC-2010.pdf> Acesso em: 7 set. 2021.

espaços públicos de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o desenvolvimento social, economicamente justo e ambientalmente sustentável, em articulação com o mundo do trabalho; III - desenvolvimento de políticas de formação de profissionais da educação para o atendimento da especificidade das escolas do campo, considerando-se as condições concretas da produção e reprodução social da vida no campo; IV - valorização da identidade da escola do campo por meio de projetos pedagógicos com conteúdos curriculares e metodologias adequadas às reais necessidades dos alunos do campo, bem como flexibilidade na organização escolar, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; V - controle social da qualidade da educação escolar, mediante a efetiva participação da comunidade e dos movimentos sociais do campo. (BRASIL, 2010, p. 1)

Esses princípios representam os anseios dos povos do campo e são desafiadores para as instituições de ensino básico e superior, a exemplo da flexibilização dos tempos formativos em função dos ciclos agrícolas. De fato, muitos jovens e adultos do campo são compelidos a abandonar a escola pela incompatibilidade que há entre os calendários das atividades produtivas camponesas – como períodos de plantio e de colheitas – e os calendários escolares. O Decreto também traz o significado de escola do campo no que concerne à sua localização: “II- escola do campo: aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo” (BRASIL, 2010, p. 1). Nessa definição inclui-se o reconhecimento das identidades dos alunos camponeses. Dessa maneira, o Decreto representa um avanço importante na luta pela Educação do Campo e contempla a Política Nacional de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA).

As conquistas da Educação do Campo, que norteiam a legislação vigente e que já estavam implementadas ou em fase de implementação, vêm sofrendo duros golpes do governo de turno que deliberadamente patrocina desmontes de políticas públicas educacionais. Contudo, em sentido contrário, os coletivos, nos quais se incluem as instituições acadêmicas, têm sido resilientes no enfrentamento das adversidades no intuito de preservar e fortalecer as ações de ensino, formação e pesquisa, entre outras desenvolvidas em todas as regiões do país.

Com relação à Matemática, em particular, Lima e Lima (2013) pontuaram três desafios a serem enfrentados. O primeiro refere-se “[...] à não politização dos projetos de Educação e de aula de Matemática nas escolas do Campo” (LIMA; LIMA, 2013, p. 6). As autoras atribuem esse fato à ausência de uma discussão crítica que contemple aspectos como as atividades produtivas

camponesas, as culturas e os modos de vida do lugar. O segundo desafio “[...] consiste na dificuldade de implementar uma Educação emancipatória em um sistema educacional fundado em bases universalistas” (p. 7). Isso torna a implementação de ações educativas afirmativas menos aderente ao poder público. O terceiro desafio apontado pelas autoras “[...] diz respeito à formação inicial e continuada dos professores de Matemática que, na maioria esmagadora dos casos, parece ignorar as dimensões política e social do ensino dessa disciplina” (p. 7). Com efeito, é comum que os cursos de formação de professores de matemática, principalmente de formação inicial, priorizem mais os conteúdos matemáticos e menos as dimensões didático-pedagógicas e socioculturais. Isso pode reverberar no trabalho do futuro. Concordamos com as autoras quando ponderam que o diálogo dos saberes escolares com outros saberes, a exemplo dos saberes dos camponeses, é fundamental para os processos de ensino e aprendizagem de matemática.

A Matemática, nesse sentido, “[...] deve ser vista como o meio pelo qual a educação se produz e contribui para a construção da cidadania de quem ensina e de quem aprende” (LIMA; LIMA, 2013, p. 4). Nesse âmbito, focamos a Estatística, um dos campos da Matemática, ensinada na educação básica, conforme tratamos no próximo capítulo.

2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A Estatística é um dos campos da Matemática trabalhados na educação básica e que deu origem a um campo de ensino e pesquisa denominado Educação Estatística. Ela pode ser definida como

[...] uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos. Para que estes possam ser estimulados no processo de ensino-aprendizagem, também é objetivo desta área o desenvolvimento de pesquisas com foco na avaliação e proposição de instrumentos diagnósticos e materiais de ensino. (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 22-23)

Sendo assim, a Educação Estatística reúne aspectos epistemológicos, didáticos e cognitivos e que visam ao letramento estatístico dos alunos. Lopes (2008) propôs que o ensino dos conceitos estatísticos deveria sempre partir de problematizações que envolvessem situações do cotidiano dos estudantes. A autora defende que, para o cidadão, não é suficiente entender “[...] porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego. É preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade” (LOPES, 2008, p. 60). De fato, no mundo informatizado em que vivemos, há, por exemplo, organizações partidárias que, em período eleitoral, tendem a utilizar as redes sociais para disseminar notícias falsas apoiadas em dados estatísticos manipulados de modo a favorecer esse ou aquele candidato. Exemplos de usos como esses apontam para a necessidade de os cidadãos serem letrados estatisticamente para questionar de maneira crítica e reflexiva os dados estatísticos divulgados cotidianamente nas manchetes de jornais, rádios, TV e mídias digitais.

Para tanto, o ensino escolar exerce papel fundamental na educação para a construção da cidadania. Lopes (2008) afirmou também que o desenvolvimento da crítica por parte dos alunos exige do professor a valorização dos saberes que os estudantes trazem à escola, oriundos da vida em sociedade. Assim, além do domínio do conteúdo a ser ensinado, ele necessita inter-relacionar tais conteúdos a outros conhecimentos, a exemplo daqueles que derivam do contexto sociocultural no qual a escola está inserida.

Tomando como base alguns estudos acerca do ensino de estatística, Campos (2007) observou que, para alguns pesquisadores, a compreensão dos conceitos estatísticos pelos alunos

se dá de maneira mais satisfatória quando o ensino contempla três dimensões: o raciocínio estatístico; o pensamento estatístico; e o letramento estatístico. Nessa mesma direção, Lopes (2016, p. 80-81) afirma que

[...] para a aprendizagem ser significativa e fazer ressonância no cotidiano estas três componentes devem ser desenvolvidas de uma forma correlacionada, pois se complementam e apenas quando desenvolvidas conjuntamente podem promover uma compreensão global da Estatística.

Em Silva (2007), encontramos uma correlação entre essas três dimensões, e a autora acentua que o letramento estatístico depende do raciocínio e do pensamento estatísticos. Desse modo, ela considera que, quanto mais avançado for o nível de raciocínio e o pensamento estatístico do indivíduo, maior será seu nível de letramento estatístico. Reciprocamente, à medida que o nível de letramento estatístico aumenta, o raciocínio e o pensamento também se tornarão mais apurados. Levando em conta a relevância dessa discussão para o nosso estudo, abordaremos essas dimensões de maneira mais detalhada.

Raciocínio Estatístico

Para Garfield e Gal (1999), o raciocínio estatístico pode ser definido como a forma pela qual as pessoas discutem ideias estatísticas e compreendem a informação estatística. De acordo com Silva (2007), com a intenção de propiciar aos alunos o desenvolvimento de um raciocínio estatístico mais avançado, “[...] o ensino deve proporcionar condições para que o aluno compare conceitos, avalie a maneira mais adequada de analisar uma variável ou um conjunto de variáveis (um banco de dados), mude de representação, entenda contraexemplos, etc.”. Por sua vez, Lopes e Fernandes (2014, p. 72) afirmam que possuir um raciocínio estatístico

significa compreender e ser capaz de explicar os processos estatísticos e interpretar completamente os resultados estatísticos. [...] Assim, o desenvolvimento do raciocínio estatístico permite ao indivíduo combinar ideias sobre os dados e fazer inferências e interpretações dos resultados estatísticos. Tal como possibilita o aluno a compreender, interpretar e explicar um processo estatístico com base em dados reais.

Garfield (2002) acentua que há diversas formas para auxiliar os alunos a desenvolverem o raciocínio estatístico, porém não há um consenso entre os pesquisadores sobre qual é a mais correta. Com base em diversas teorias sobre a aprendizagem e na sua experiência na análise de dados estatísticos, o autor apresenta um quadro, que reproduzimos no Quadro 1, no qual descreve

cinco níveis de raciocínio estatístico que os alunos devem desenvolver durante a sua escolaridade e que têm implicações na avaliação dos níveis de raciocínio estatístico dos alunos.

Quadro 1 - Modelo de raciocínio estatístico desenvolvido por Garfield (2002)

NÍVEL DE RACIOCÍNIO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Raciocínio idiossincrático	O aluno conhece algumas palavras e símbolos estatísticos, usa-os sem entendê-los por completo, geralmente de maneira incorreta, e pode embaralhá-los com informações não relacionadas.	Os alunos conhecem os termos média, mediana e desvio padrão como medidas de tendência central, mas os usam incorretamente. O aluno é capaz de comparar a média com o desvio padrão ou fazer julgamentos sobre uma boa média ou desvio padrão.
Raciocínio verbal	O aluno tem um entendimento verbal de alguns conceitos, mas não pode aplicá-los ao comportamento real.	O aluno tem a capacidade de selecionar ou fornecer uma definição correta, mas não entende completamente os conceitos (por exemplo, por que a média é maior que a mediana nas distribuições assimétricas positivas).
Raciocínio Transitório	O aluno é capaz de identificar corretamente uma ou duas dimensões de um processo estatístico sem integrar totalmente essas dimensões.	O aluno ainda não é capaz de perceber que uma amostra maior leva a um intervalo de confiança menor ou que um desvio padrão menor leva a um intervalo de confiança menor.
Raciocínio Processual	O aluno é capaz de identificar corretamente as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas não as integra totalmente ou entende o processo que gera a distribuição de amostragem.	O aluno sabe que a correlação não implica causalidade, mas não consegue explicar completamente o porquê.
Raciocínio processual integrado	O aluno tem uma compreensão completa de um processo estatístico, sendo capaz de coordenar as regras e o comportamento da variável. Ele consegue explicar o processo utilizando suas próprias palavras com confiança.	Um aluno pode explicar o que significa um intervalo de confiança de 95% em termos do processo de amostragem repetida de uma população

Fonte: Garfield (2002, p. 6)

Sobre os diferentes níveis de raciocínios estabelecidos por Garfield (2002), Lopes (2016) acrescenta que estimular os estudantes a desenvolverem o raciocínio estatístico não é uma tarefa simples. Porém, é possível, se o professor adotar como prática diária na sala de aula, adquirir o

hábito de “[...] incentivar os alunos a descreverem verbalmente o processo estatístico que estão a analisar” (LOPES, 2016, p. 91).

Para o desenvolvimento do raciocínio estatístico por parte dos alunos, alguns recursos podem ser utilizados pelo professor. Garfield (1998) elucida que, se os alunos aprenderem os conceitos e os procedimentos e, além disso, tiverem a oportunidade de trabalhar com dados reais e com *software*, podem desenvolver o raciocínio estatístico. Nesse sentido, os professores de matemática de escolas do campo podem utilizar recursos alinhados às realidades dos alunos e das comunidades camponesas, a depender de onde a escola está inserida.

Pensamento Estatístico

Ao resolverem uma determinada atividade de Estatística, os alunos mobilizam alguns elementos do raciocínio estatístico, descrito na seção anterior, e do pensamento estatístico. Este último, segundo Campos (2007, p. 52), ocorre “[...] quando os modelos matemáticos são associados à natureza contextual do problema em questão, ou seja, quando surge a identificação da situação analisada e se faz uma escolha adequada das ferramentas estatísticas necessárias para sua descrição e interpretação”. No entanto, o pensamento estatístico possui algumas vertentes, entre as quais destacamos duas: um pensamento estatístico que desenvolva a criticidade e a cidadania; e outro apenas matemático e vinculado aos cálculos. Para Lopes (2008, p. 62), “[...] construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade”.

Em concordância com Lopes (2008), entendemos que é necessário trabalhar o desenvolvimento do pensamento estatístico na escola – e desde a Educação Infantil –, pois isso favorece, conforme ela pontua, o desenvolvimento de possibilidades do exercício da cidadania, com uma aguçada criticidade diante de dados e índices estatísticos.

Letramento Estatístico

No mundo informatizado em que vivemos diversas informações estatísticas entram nas casas da população sem que, em geral, haja explicações claras sobre os métodos utilizados para coletar, tratar e representar os dados. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD – (IBGE, 2019) mostra que, no Brasil, 3,6% das pessoas de 15 anos ou mais de cor branca eram

analfabetas na época da coleta dos dados, percentual que se eleva em 5,3% pontos quando se refere às pessoas pretas e pardas, com 8,9% de analfabetos. Essa parte da população que não tem acesso à formação escolar é ainda mais vulnerável a dados estatísticos tendenciosos, o que coloca em evidência a necessidade de uma formação de cidadãos ativos e críticos.

Nesse sentido, a prática de atitudes críticas e reflexivas, segundo Gal (2002), pode ocorrer por meio do letramento estatístico. O autor conceitua que, para haver essa perspectiva de letramento, devem ser desenvolvidos dois componentes inter-relacionados e fundamentais:

- (a) a capacidade das pessoas de *interpretar e avaliar criticamente* informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos [...] e
- (b) a capacidade de *discutir ou comunicar* suas reações a essas informações estatísticas, tais como sua compreensão do significado das informações, suas opiniões sobre as implicações dessas informações ou suas preocupações em relação à razoabilidade das informações e conclusões apresentadas. (GAL, 2002, p. 2-3, grifos do original, tradução nossa)³

Assim, o letramento estatístico engloba o desenvolvimento da capacidade crítica dos sujeitos na leitura do mundo. Aspecto fundamental para todos, incluindo os camponeses e as camponesas, que, por meio do Movimento por uma Educação do Campo, lutam pela reforma agrária e por uma educação emancipadora e de qualidade socialmente referenciada. Para tanto, é necessário desenvolver a criticidade e a autonomia, e, para isso, o letramento estatístico também pode contribuir. Cabe destacar que cotidianamente a população consome informações estatísticas divulgadas, por exemplo, em revistas, jornais, publicações nas redes sociais e na televisão, entre outras mídias, e isso acarreta ainda mais a necessidade de as pessoas serem letradas estatisticamente.

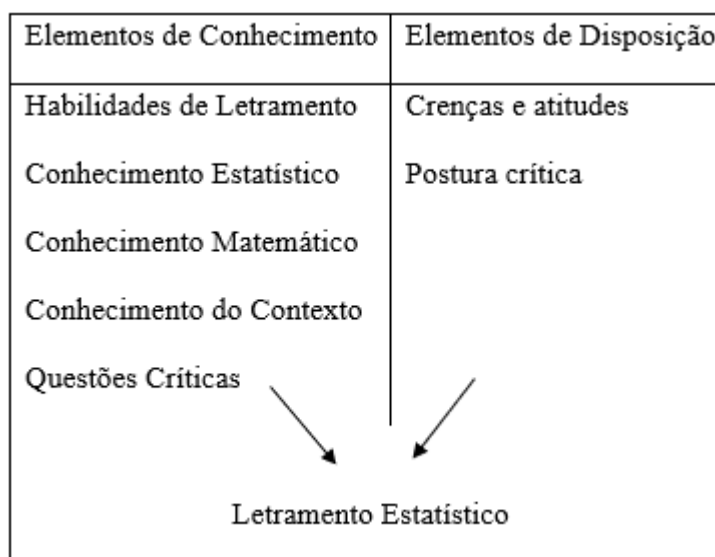
Para Gal (2002, p. 3, tradução nossa), “[...] é necessário que os adultos estejam cientes das tendências e fenômenos de importância social e pessoal”⁴. Entendemos como importâncias sociais os fatos comuns à sociedade, e, no que concerne aos povos do campo, podemos exemplificar o trabalho com as taxas de analfabetismo e do êxodo rural e inferir sobre esses aspectos, buscando entender os porquês desses fatos. Gal (p. 4, tradução nossa) propôs um

³ “(a) people’s ability to *interpret and critically evaluate* statistical information, data-related arguments, or stochastic phenomena, which they may encounter in diverse contexts, and when relevant; (b) their ability to *discuss or communicate* their reactions to such statistical information, such as their understanding of the meaning of the information, their opinions about the implications of this information, or their concerns regarding the acceptability of given conclusions”.

⁴ “It is needed if adults are to be fully aware of trends and phenomena of social and personal importance”.

modelo de letramento que deve estar disponível para “[...] adultos, e, por implicação, para alunos que se formam em escolas e ou faculdades, para que eles possam compreender, avaliar criticamente e reagir às mensagens estatísticas encontradas em contexto de leitura”⁵. Dessa forma, o autor pressupõe no seu modelo que o letramento estatístico das pessoas envolve dois elementos, os de conhecimento e os de disposição, como exposto na Figura 1.

Figura 1 - Modelo de letramento estatístico de Gal (2002)



Fonte: Gal (2002, p. 4)

Os elementos dispostos no lado esquerdo, como vemos na Figura 1, compreendem os componentes cognitivos do letramento estatístico, como as habilidades de alfabetização, o conhecimento estatístico, o conhecimento matemático, o conhecimento contextual e as questões críticas. Os do lado direito são os elementos de disposição, compostos pela postura crítica, as crenças e as atitudes. A junção desses dois conjuntos de elementos permitiria aos adultos possuírem uma compreensão mais abrangente das mensagens estatísticas.

Considerando o raciocínio estatístico, o pensamento estatístico e o letramento estatístico como dimensões importantes para a compreensão de conteúdos estatísticos de maneira a

⁵ “adults, and by implication to learners graduating from schools or colleges, so that they can comprehend, interpret, critically evaluate, and react to statistical messages encountered in reading contexts”.

favorecer a aprendizagem dos alunos, os professores são os que desempenham papel central no processo. Isso porque, durante o planejamento da aula, eles têm a tarefa de delimitar os objetivos; escolher os caminhos metodológicos; e decidir quais os recursos, entre aqueles de que dispõem, que melhor contribuem para a aprendizagem dos seus estudantes. Esse processo está no centro de interesse da ADD, teoria que estuda as questões acerca da utilização e reutilização de recursos pelo professor e sobre a qual nos ancoramos na nossa pesquisa. Essa abordagem está no cerne do próximo capítulo, que trata dos recursos utilizados pelo professor.

3 RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

No processo de construção e na realização das aulas, o professor utiliza um conjunto de recursos com finalidades didáticas. Para Adler (2000), um recurso é tudo aquilo que alimenta a atividade dos professores. A autora concebe a palavra recurso como substantivo e como verbo (*re-source*): “trazer da fonte novamente ou de forma diferente”⁶ (Adler, 2000, p. 207, tradução nossa). Exemplos de recursos são: livros didáticos, programas escolares, diretrizes curriculares, uma produção de aluno, ideias realizadas ou propostas por outros professores e recursos digitais.

Adler (2000) classifica os recursos educacionais em materiais e humanos, algo que ela nomina de recursos básicos. A autora salienta que “[...] eles são necessários para a manutenção da escolaridade (embora saibamos que existem escolas que são bem-sucedidas, apesar da falta de alguns desses recursos básicos), e são determinados pela distribuição relativa da riqueza do país e de suas escolas”⁷ (ADLER, 2000, p. 210, tradução nossa). Os recursos materiais, nesse contexto, podem ser exemplificados como toda a estrutura física da escola, abarcando “[...] os prédios, a água, a eletricidade, as mesas e cadeiras, o papel e as canetas”⁸ (p. 209-210, tradução nossa). Os materiais matemáticos escolares são aqueles que foram pensados especificamente para a matemática escolar, como os livros didáticos. Segundo a autora, “os objetos matemáticos surgem no contexto da disciplina e da academia. Obviamente, esses materiais são extensos e variam do teorema mais complexo a uma simples linha numérica”⁹ (p. 211, tradução nossa). Exemplos disto são objetos do cotidiano, como moedas, calculadoras e outros que têm relação com o dia a dia das pessoas. Outros recursos passaram a fazer parte dos recursos disponíveis para o professor em diversas escolas, a exemplo de recursos digitais como computadores e mesas digitais. Os recursos humanos, para a autora, são aqueles que “[...] se referem às relações entre professor-aluno ou

⁶ “It is possible to think about resource as the verb *re-source*, to source again or differently”.

⁷ “They are necessary for the maintenance of schooling (though we know there are schools that succeed despite lacking some of these basic resources), and they are determined by the relative distribution of wealth of the country and its schools”.

⁸ “Basic material resources include the physical infrastructure in the school, the buildings, water, electricity, desks and chairs, paper and pens”.

⁹ “Mathematical objects arise in the context of the discipline and the academy. Such materials obviously are extensive, and range from the most complex theorem to a simple number line, a magic square”.

tamanho da turma, qualificações do professor”¹⁰ (p. 210, tradução nossa). Acentua também que os recursos para o ensino da matemática escolar vão além dos recursos básicos, “[...]incluindo uma variedade de outros recursos humanos e materiais, além de recursos matemáticos, culturais e sociais”¹¹ (p. 210, tradução nossa).

Assim, destacando que pode haver limitações no processo, Adler (2000) propõe a seguinte categorização para os recursos:

- *Recursos humanos*: o professor de matemática e seu repertório de conhecimentos sobre o conteúdo a ensinar, algo amplamente pesquisado e debatido nas formações de professores;
- *Recursos materiais*: tecnologias, materiais matemáticos escolares, objetos matemáticos e objetos do cotidiano;
- *Recursos socioculturais*: nesta categoria inclui-se a linguagem como recurso para os professores de matemática. A autora destaca o fato de a linguagem ser um recurso cultural e social, por incluir as verbalizações dos alunos durante a aula e a conversa com os alunos e entre eles. Ela considera o tempo como recurso cultural, tendo em vista que pode ser utilizado de diferentes maneiras, a depender do contexto – por exemplo, na área rural ou na urbana.

A partir das pesquisas de Adler (2000), Trouche (2018, p. 16) utiliza a palavra *re-source* para abordar a noção de recursos, que classifica como *recursos materiais* e *não materiais*. Os recursos materiais – alterações em um arquivo, um livro didático, os programas escolares, os *software* dedicados ao ensino – permitem um acompanhamento mais direto das interações e os não materiais, como as interações verbais ou não verbais por meio de conselhos, propostas de colegas, mensagens, são de mais difícil acesso, mas podem desempenhar um papel decisivo nas aulas com os alunos.

Gueudet e Trouche (2008, 2016) e Gueudet, Trouche e Pepin (2018) enfatizam que os conhecimentos do professor não são considerados como recursos, mas sim como o que orienta o seu trabalho. Para esses autores, embora os seres humanos não sejam considerados recursos nessa

¹⁰ “Basic human resources refer to teacher-pupil ratios or class size, teacher qualifications”.

¹¹ “resources for school mathematics extend beyond basic material and human resources to include a range of other human and material resources, as well as mathematical, cultural, and social resources”.

abordagem, as conversas entre os professores e deles com os alunos podem ser consideradas como recursos não materiais.

Gueudet e Trouche (2010) denominam de sistema de recursos o conjunto de recursos interligados para ensinar um determinado conteúdo. É um dos campos de investigação da ADD, que foi inspirada em diversas teorias didáticas:

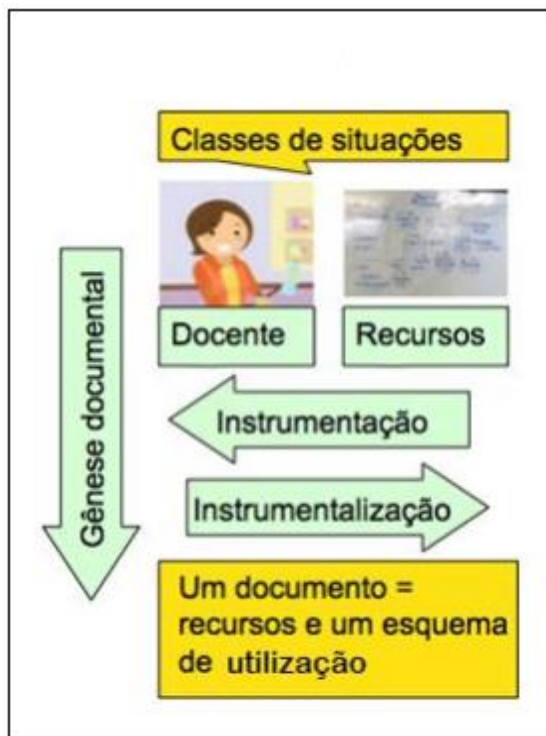
[...] alguns usuais em Educação Matemática (a Teoria das Situações (BROUSSEAU, 1998), - a Teoria Antropológica do Didático – (CHEVALLARD, 2002) - ou Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) e outros já bem estabelecidos em estudos sobre a inclusão de instrumentos na didática (RABARDEL, 1995). Alimentar-se de quadros teóricos significa, para nós, contrair abordagens ou conceitos, colocá-los em um novo contexto e/ou procurar pontos comuns entre os diferentes quadros. (GUEUDET; TROUCHE, 2016, p. 6)

A ADD também se inspira na Abordagem Instrumental (AI), desenvolvida por Rabardel (1995) na ergonomia cognitiva e com a preocupação da inserção de um artefato – por exemplo, uma calculadora, um jogo – na didática da matemática por meio da Abordagem Instrumental do Didático. Na AI há a distinção entre um artefato disponibilizado para um determinado usuário e um instrumento que é construído a partir desse artefato, no decorrer da ação, por exemplo, de vivenciar uma aula – “Estes processos de desenvolvimento, as gêneses instrumentais, se estabelecem, para um dado indivíduo, sobre a apropriação e transformação do artefato para resolver um determinado problema por meio de uma variedade de contextos de uso” (GUEUDET; TROUCHE, 2016, p. 6).

Com base na AI, a ADD diferencia os recursos que o docente utiliza para trabalhar uma determinada classe de situações dos documentos que ele constrói, seleciona ou transforma. A ADD caracteriza o processo de gênese documental que está vinculado a dois processos que derivam da AI: a *instrumentação* e a *instrumentalização*. Na instrumentação, os *affordances*¹² dos recursos influenciam a atividade do professor, que é quem idealiza os esquemas de utilização (VERGNAUD, 1990) a partir de suas experiências e conhecimentos para se apropriar dos recursos e modificá-los, a fim de atender as realidades dos estudantes. Esse movimento caracteriza o processo denominado instrumentalização, como representado na Figura 2.

¹² Uma *affordance* é uma combinação invariante de variáveis, e pode-se supor que é mais fácil perceber essa unidade invariante que perceber todas as variáveis separadamente. Nunca é necessário distinguir todos os aspectos de um objeto e, de fato, seria impossível fazer isso. A percepção é econômica (GIBSON, 2014).

Figura 2 – Representação esquemática de uma gênese documental



Fonte: Bellemain e Trouche (2019, p. 118)

A construção desse esquema foi baseada no modelo da AI e traz “uma visão holística sobre a ação do professor” (BELLEMAIN; TROUCHE, 2019, p. 118). Nela, são considerados o conjunto de recursos de que o professor dispõe para preparar suas aulas. Para os autores, entre esses recursos há alguns que já foram “apropriados pelo professor”, ou seja, já integram o seu sistema de recursos, e há outros que serão reformulados para passar a integrar o sistema. Assim, “[...] o sistema de recursos de um professor é uma entidade viva, estruturada em relação a sua atividade (de acordo com os níveis de ensino, tipos de atividade, etc.)” (p. 118). Os autores descrevem o processo da gênese documental como um processo contínuo, que faz referência a uma classe de situações e, assim, não se limita, por exemplo, a uma aula elaborada pelo professor para ser vivenciada uma única vez. Trata-se de um “ciclo de preparação/implementação” de uma aula que pode ser trabalhada em diferentes turmas e contextos.

Gueudet e Trouche (2016) destacam que o trabalho de documentação do professor está intrinsecamente ligado ao seu desenvolvimento profissional. Uma maneira simplificada de

representar o processo de gênese documental está expressa pela seguinte equação: *Documento = Recursos Recombinados + Esquema de Utilização*

Para Bellemain e Trouche (2019 p. 118), o esquema “[...] é a organização invariante da atividade do professor para implementar uma situação. Essa atividade é apoiada pelos recursos reformulados. O termo ‘utilização’ no ‘esquema de utilização’ deve ser entendido em sentido amplo”. Isso porque ele abarca toda a ação didática do professor, partindo do processo de preparação das suas aulas, em que ele seleciona os recursos, até a estruturação desses recursos e a sua implementação nas aulas. A base dos esquemas são os invariantes operatórios que servem como orientação para a utilização dos recursos. Os invariantes, segundo os autores, são formados ao longo de vários ciclos de uso e são relativamente resistentes. Porém, eles também podem conter alguma “plasticidade” e evoluir ao serem confrontados com novos recursos disponíveis para o ensino de determinado conteúdo.

A ADD tem, portanto, como finalidade, analisar o trabalho dos professores por meio das gêneses documentais, que se constituem em artifícios para o trabalho documental. Bellemain e Trouche (2019, p. 118) complementam que “[...] este trabalho documental é um motor da evolução dos seus sistemas de recursos e um motor do seu desenvolvimento profissional, via evolução dos seus esquemas”.

Recursos mãe e recursos filhos

Retomamos as discussões de Gueudet e Trouche (2010), para quem os documentos criados pelos professores não vivem de forma isolada. Os documentos constituem o sistema documental, definido pelos autores como um conjunto de documentos articulados. Os autores partem da premissa de que um professor na sua atividade profissional interage com um conjunto de recursos – um livro didático, um *software* educativo, uma conversa com outro professor durante o planejamento, uma resposta de um aluno – que eles nominam de sistema de recursos.

Hammoud (2012) parte do conceito de documento na AD – composto por um conjunto de recursos recombinaos e os esquemas de uso do professor – e propõe uma terminologia para classificar os recursos recombinaos: recursos mãe e recursos filhos. Essa necessidade partiu da inquietação da autora em buscar compreender “[...] o que o professor usa e mobiliza para

preparar seu ensino e o que ele produz e desenvolve a partir dos recursos de partida”¹³ (HAMMOUD, 2012, p. 46, tradução nossa).

Para Hammoud (2012), os recursos mãe são o conjunto de recursos iniciais que o professor utiliza para preparar uma determinada aula, ou seja, são todos os recursos selecionados ou construídos pelo professor. Os recursos filhos, por sua vez, são aqueles que o professor implementará em sua aula, ao final da fase de planejamento. Em outros termos, são os recursos finalizados, em um dado momento, para uma aula, o produto e o fruto dos recursos mãe. Nos dois casos eles podem ser materiais ou não materiais.

Para definir os recursos filhos, Hammoud (2012, p. 48) baseou-se em três níveis considerados por Gueudet e Trouche (2007):

- *suportes materiais utilizados*, a exemplo de um papel, um meio digital, artefatos como arquivos, computadores e *software*;
- *conteúdo matemático*, que pode ser analisado em termos de Organizações Matemáticas (OM);
- *elementos relativos ao funcionamento da sala de aula e ao planejamento*, que podem ser analisados em termos de Organizações Didáticas (OD).

Com base nessa classificação, Hammoud (2012) propõe três níveis constitutivos de um recurso filho, em função da sua especificidade: *suportes materiais*; *conteúdos estatísticos*; e *elementos relativos à organização didática do professor*.

Hammoud (2012) pondera que a escolha do conjunto de recursos mãe, que dá origem a um recurso filho, pode ser explicada apenas em parte pelo professor, porque alguns recursos são escolhidos de maneira tão natural que o professor não se dá conta de como aconteceu a escolha. Porém, eles estão lá como suporte para o desenvolvimento dos recursos filhos e, conseqüentemente, para a construção de um documento. A autora destaca ainda que a concepção de um recurso filho pode ser coletiva, na medida em que um professor pode desenvolver um recurso filho em parceria com outro professor, em coprodução. Um recurso filho, conforme acentua a autora, pode voltar ao sistema de recursos e tornar-se recurso mãe para gerar novos recursos filhos, o que denota um processo em movimento e que não ocorre, necessariamente, em

¹³ “L’enseignant utilise et mobilise pour préparer son enseignement et de ce qu’il produit et développe à partir des ressources de départ”.

um mesmo ano letivo ou no planejamento de ensino para os mesmos alunos ou uma mesma turma.

Diante disso, conjecturamos que, ao selecionar os recursos mãe, e a partir deles construir os recursos filhos, a fim de trabalhar conteúdos estatísticos em escolas do campo, o professor pode se respaldar nos princípios da Educação do Campo para relacionar tais conteúdos com as realidades dos alunos e das comunidades camponesas. O ensino com o auxílio dos referidos recursos pode contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos, da sua autonomia e emancipação humana.

No capítulo que segue apresentamos a revisão sistemática que realizamos com a finalidade de melhor situar o objeto da pesquisa no campo investigado.

4 PESQUISAS SOBRE EDUCAÇÃO DO CAMPO, EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E ABORDAGEM DOCUMENTAL DO DIDÁTICO

Apresentamos uma revisão sistemática acerca das pesquisas que trabalham com a Educação do Campo, com a Educação Estatística e com a ADD. Para tanto, realizamos uma busca de forma sistemática por publicações que contemplam esses domínios. Inicialmente, procuramos aquelas que relacionam a Educação do Campo e a Educação Estatística, que são em maior número. Em seguida, considerando que as pesquisas sobre a ADD são mais recentes, buscamos as publicações que trabalham com essa abordagem, independentemente do contexto sociocultural ou campo da Matemática em questão. Os resultados dessas buscas dão origem às subseções que apresentamos a seguir.

4.1 Pesquisas que relacionam a Educação do Campo e a Educação Estatística

Apresentamos um levantamento das pesquisas que tratam da relação entre a Educação Estatística e a Educação do Campo publicadas no Brasil no período de 2002 a 2019. A escolha por começar o intervalo no ano de 2002 deu-se ao fato de ter sido quando o Movimento por uma Educação do Campo adquiriu mais reconhecimento do governo federal, com a regulamentação das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (BRASIL, 2002).

Para construir o *corpus* de análise, escolhemos dois dos principais eventos organizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM): o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM). Analisamos os cinco últimos anais do ENEM e os anais de todos os sete SIPEM até então realizados. Além deles, selecionamos as dissertações e teses presentes no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior – CAPES¹⁴.

A escolha pelo ENEM foi baseada no fato de ser o evento mais importante no âmbito nacional para a Educação Matemática, pois congrega todos os segmentos nela envolvidos – professores da educação básica, professores e estudantes das licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, estudantes da pós-graduação, pesquisadores – e abrange comunicações científicas e

¹⁴ Disponível em <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: 27 set. 2020.

relatos de experiência, em 3 eixos e 25 subeixos. Atualmente as edições ocorrem de forma trienal – a mais recente foi realizada no ano de 2021.

O SIPEM foi escolhido por ser um seminário que conta com pesquisadores de outros países que integram os Grupos de Trabalho (GT), o que possibilita que os pesquisadores conheçam os estudos realizados em diferentes instituições. Além disso, ressaltamos que ele possui um GT específico para a Educação Estatística, o GT12. Nesse evento ampliamos o início do intervalo em um ano, iniciando em 2000 – pois sobraria apenas uma edição, e decidimos contemplá-la.

O Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTDC) foi criado em julho de 2002. Nessa plataforma são disponibilizadas as dissertações e as teses defendidas pelos programas de pós-graduação do país, como forma de divulgação das pesquisadas finalizadas.

A seguir apresentamos as pesquisas identificadas nos bancos de dados que citamos por meio dos descritores delimitados para cada um deles. Depois, categorizamos os textos com base nas categorias temáticas que criamos para classificar cada trabalho analisado.

Análise dos anais do ENEM e do SIPEM

Nos cinco últimos anais do ENEM e em todos os anais do SIPEM realizamos a busca com os mesmos descritores utilizados por Barbosa, Carvalho e Elias (2013): “Educação do Campo”, “educação rural”, “escola do campo”, “escola rural”, “educação popular”, “escola ativa”, “escola itinerante”, “assentamento”, “acampamento”, “agricultura”, “sem-terra”, “MST”, “reforma agrária”, “Etnomatemática” e os adjetivos “agrícola”, “camponês”, “rural” e “campesino”. Além desses, acrescentamos “rurais”, “agropecuária”, “etnomatemático”, “campeiro” e “campo”. Nos anais que não permitem a utilização da ferramenta localizar, realizamos a leitura dos títulos dos artigos com o intuito de identificar a presença desses descritores. Em seguida, procedemos à segunda busca, que consistiu em realizar uma leitura do título, do resumo e da introdução dos artigos já identificados, com o objetivo de localizar aqueles que tratam da Educação e da Estatística. Apresentamos os resultados dessas buscas na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1 – Número de publicações nos anais do ENEM

Evento	Número de publicações identificadas na 1.ª busca	Número de publicações identificadas na 2.ª busca
VIII ENEM 2004	5	0
IX ENEM 2007	15	0
X ENEM 2010	21	3
XI ENEM 2013	19	0
XII ENEM 2016	42	1
TOTAL	102	4

Fonte: acervo da pesquisa

Como podemos observar – à exceção do ano de 2013, na XI edição do ENEM –, entre 2004 e 2016 houve um aumento gradativo e expressivo do número de publicações que abordam o conjunto de descritores utilizados, no entanto o número de pesquisas que estão na interseção entre a Educação do Campo e a Estatística ainda é muito pequeno, mesmo se considerarmos o fortalecimento do Movimento pela Educação do Campo nos últimos 20 anos e a consolidação do campo da Educação Estatística. Esse resultado pode indicar a pertinência de um campo que se abre para novas investigações quando pensamos na Educação Matemática nos contextos da Educação do Campo.

Na Tabela 2 apresentamos os resultados da pesquisa com relação ao SIPEM.

Tabela 2 – Frequência das pesquisas dos anais do SIPEM por categorias

Evento	Número de publicações identificadas na 1.ª busca	Número de publicações identificadas na 2.ª busca
I SIPEM 2000	2	0
II SIPEM 2003	5	0
III SIPEM 2006	8	0
IV SIPEM 2009	5	0
V SIPEM 2012	3	0
VI SIPEM 2015	16	0
VII SIPEM 2018	14	0
TOTAL	53	0

Fonte: acervo da pesquisa

Como mostra a Tabela 2, assim como ocorreu no ENEM, observamos no SIPEM um aumento significativo no número de trabalhos se compararmos a primeira e a última edição. Esse dado torna-se ainda mais relevante se considerarmos que no SIPEM o número de publicações por GT é menor, diferentemente do que acontece no ENEM. No entanto, não identificamos trabalhos que relacionassem a Educação do Campo com a Estatística. Esse fato tornou o nosso interesse pelo objeto de pesquisa ainda mais relevante, considerando que a Estatística fornece muitos elementos para discussão de questões sociais, políticas e econômicas, e a Educação do Campo também busca essa discussão.

Após a análise prévia da frequência dos trabalhos publicados nos dois eventos no período delimitado, no Quadro 2 mostramos algumas informações referentes aos estudos publicados apenas no ENEM que articulam a Educação do Campo e a Estatística: os títulos, os autores, o ano e em qual evento foram publicados.

Quadro 2 – Publicações do ENEM sobre Educação do Campo e Educação Estatística

Título	Autores	Evento
Inserindo o uso do computador em escolas rurais: uma experiência de interpretação de gráficos por professores	ASSEKER; MONTEIRO; LIMA (2010)	X ENEM
Uma aplicação da modelagem matemática, em uma pequena propriedade rural	TEIXEIRA; SILVA (2010)	X ENEM
Alunos de escolas rurais interpretando gráficos através do <i>software Tinkerplots</i>	ALVES; MONTEIRO (2010)	X ENEM
Educação Matemática Crítica e Educação do Campo: Reflexões	FRANCO NETO (2016)	XII ENEM

Fonte: acervo da pesquisa

Os trabalhos de Asseker, Monteiro e Lima (2010) e Alves e Monteiro (2010) trazem resultados de dissertações que constam no CTDC, as quais apresentamos a seguir.

Pesquisas que constam do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

Para realizar a pesquisa no CTDC utilizamos os descritores “Educação do Campo” e “Estatística”. Encontramos centenas de trabalhos que têm essas duas palavras, no entanto, entre os trabalhos encontrados, apenas os que estão expostos no Quadro 2 articulam os dois aspectos. Foram encontradas cinco dissertações que relacionam os dois referidos campos. O trabalho de Souza (2019) ainda não constava no portal quando realizamos a busca.

No Quadro 3 apresentamos informações sobre as pesquisas, como título, autores, universidades e programa de pós-graduação aos quais estão vinculadas.

Quadro 3 – Pesquisas publicadas no CTDC

Título	Autor/Autora	Universidade e programa <i>stricto sensu</i>	Tipo de Publicação
O uso do Tinkerplots para exploração de dados por professores de escolas rurais	AMARANTE (2011)	UFPE - PPGEDUMATEC	Dissertação
A interpretação de gráficos em um ambiente computacional por alunos de uma escola rural do município de Caruaru – Pernambuco	ALVES (2011)	UFPE – PPGEDUMATEC	Dissertação
O ensino de conteúdos estatísticos no PROJOVEM CAMPO – saberes da terra em Pernambuco	ALCÂNTARA (2012)	UFPE – PPGEDUMATEC	Dissertação
Aprendendo Estatística no Ensino Médio e no Curso Técnico Agrícola em Agropecuária Utilizando o Objeto de aprendizagem EstatísticaNet	VASCONCELOS (2011)	Centro Universitário Univates – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas	Dissertação
Ensino de Estatística na Escola do Campo: uma proposta para um 6º ano do Ensino Fundamental	PEREIRA (2013)	Universidade Tecnológica Federal do Pará – Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia	Dissertação
Interpretação de Gráficos: explorando o letramento estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos espaços de oficinas de formação continuada	SOUZA (2019)	UFPE – PPGEDUMATEC	Dissertação

Fonte: acervo da pesquisa com base no CTDC

O Quadro 3 apresenta duas dissertações desenvolvidas no Programa EDUMATEC que abordam a Educação do Campo e a Estatística – Alcântara (2012) e Souza (2019). Essas pesquisas estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME) e ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos de Educação do Campo (GPEMCE), que vêm desenvolvendo pesquisas nesses domínios (LIMA *et al.*, 2021).

Temáticas trabalhadas nas pesquisas

Para identificar as temáticas das pesquisas realizamos a leitura de todos os trabalhos presentes nos bancos de dados escolhidos e que articulam a Educação do Campo com a Educação Estatística. Nessa leitura, observamos que alguns estudos se aproximam do nosso objeto de

pesquisa. Dessa forma, considerando essa aproximação, delimitamos nossa primeira categoria analítica: *Trabalho com recursos didáticos em situações de formação continuada de professores*. Nessa categoria classificamos os trabalhos que discutem a utilização de recursos didáticos em formações continuadas de professores da educação básica de escolas do campo. Destacamos que os estudos que trabalhavam apenas com dados de formações continuadas sem ter o foco no uso de algum recurso didático estão em outra categoria, a saber, *Trabalhos sobre formações continuadas*. Além das categorias citadas, observamos que algumas pesquisas estudaram a utilização de recursos para o ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos. Classificamos essas pesquisas na categoria *Trabalho com recursos didáticos para alunos da educação básica do campo*. Por fim, os trabalhos que trazem discussões teóricas sobre a modelagem matemática em articulações de campos do saber, sem realizar pesquisa empírica, encontram-se na categoria *Discussões teóricas para o trabalho com a Estatística no contexto da Educação do Campo*. Apresentamos no Quadro 4 as pesquisas que se enquadram em cada categoria.

Quadro 4 – Pesquisas por temáticas

CATEGORIAS TEMÁTICAS	PUBLICAÇÕES
Trabalho com recursos didáticos em situações de formação continuada de professores	Amarante (2010)
Discussões teóricas para o trabalho com a Estatística no contexto da Educação do Campo	Teixeira e Silva (2010) Franco Neto (2016)
Trabalho com recursos didáticos para alunos da educação básica do campo	Alves (2011) Vasconcelos (2011) Pereira (2013)
Trabalhos sobre formações continuadas	Alcântara (2012) Souza (2019)

Fonte: acervo da pesquisa

Das oito pesquisas representadas no Quadro 4, quatro tratam da utilização de recursos. Entre elas, três discutem a utilização dos recursos nos contextos da Educação do Campo, seja na formação de professores do campo ou com estudantes da educação básica. A seguir apresentamos essas pesquisas por categoria temática.

Trabalho com recursos didáticos em situações de formação continuada de professores

Amarante (2011) investigou o uso do *Tinkerplots*¹⁵ como possível ferramenta para interpretação de dados por 12 professores de turmas seriadas e bisseriadas localizadas em escolas rurais. Os dados da pesquisa foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas gravadas em vídeo; foram gravadas também as telas dos computadores durante os momentos em que os professores interagiam com o *software*. Os professores que participaram da pesquisa possuíam o magistério, estavam cursando a Licenciatura em Pedagogia ou haviam cursado alguma especialização *lato sensu*. Para a execução das ações no *software*, esses sujeitos dispuseram de 2 bancos de dados, um sobre novelas e outro sobre violência contra crianças. Como resultados desse estudo, as ferramentas utilizadas (separar, empilhar, ordenar e gradiente) do *software* possibilitaram que os professores manipulassem os dados e pudessem realizar uma melhor interpretação deles.

Discussões teóricas para o trabalho com a Estatística nos contextos da Educação do Campo

Teixeira e Silva (2010) propõem a construção de modelos matemáticos para analisar as produções de leite e de queijo e compará-las, a fim de identificar qual é mais lucrativa. Assim, eles utilizam a modelagem matemática como ferramenta para trabalhar com o cotidiano de uma pequena propriedade rural no estado do Tocantins. Nessa articulação, foram utilizados gráficos estatísticos para comparar a receita mensal dos dois produtos com a lucratividade, e, com isso, foi construído um modelo matemático geral.

Em seu trabalho, Franco Neto (2016, p. 1) objetivou refletir “[...] acerca das potencialidades e possibilidades de articulação e usos dos estudos de Educação Matemática Crítica (EMC) no contexto da Educação do Campo, tanto no âmbito da formação de professores quanto na educação básica”. Nesse estudo, ele propôs uma situação potencial, a articulação da EMC com a Educação do Campo e a formação de professores. A atividade buscou dados reais sobre o fechamento de escolas do campo e tinha como foco trabalhar conceitos estatísticos

¹⁵ É um *software* de análise e de modelagem de dados estatísticos projetado para ser utilizado por alunos e professores.

imbricados com discussões críticas apresentadas na EMC. Essas discussões visavam contribuir tanto para a formação de professores como para a educação básica das escolas do campo.

Trabalho com recursos didáticos para alunos da educação básica do campo

Alves (2011) investigou o processo de interpretação de gráficos no *Tinkerplots* por dez estudantes do quinto ano de uma escola rural localizada em Caruaru, PE. A pesquisa foi exploratória – e para a coleta dos dados foram utilizadas entrevistas e as gravações da tela do computador nos momentos em que os estudantes estavam interagindo com o *software*. A autora escolheu dois tipos de atividades: uma relacionada a um contexto mais familiar presente no cotidiano dos alunos – os bois, as vacas e os porcos –; e outra em um contexto menos familiar, a produção de carros. Os recursos tecnológicos utilizados nessa pesquisa foram bem aceitos pelos alunos, que se mostraram aptos para o uso. No que concerne aos dois tipos de atividades, o contexto utilizado como familiar aos estudantes pareceu não influenciar nas interpretações dos gráficos.

Vasconcelos (2011) planejou, construiu e disponibilizou um objeto de aprendizagem virtual nomeado *EstatísticaNet*. O objetivo dele foi introduzir os conteúdos da Estatística que possibilitassem promover a interação dos seus alunos com as atividades pedagógicas desenvolvidas por professores de matemática do Ensino Médio e da disciplina Criações III do Curso Técnico em Agropecuária. A motivação para trabalhar com a Estatística veio do fato de não haver os conteúdos da Estatística no currículo do curso. Para trabalhar com esse *software*, os alunos realizaram algumas pesquisas: a primeira, sobre a produção de leite no ano de 2009; a segunda, sobre quantos animais há nos arredores da escola; e a terceira, sobre a quantidade de alunos ali matriculados. Os alunos respondiam uma atividade e, ao final dos cálculos, realizavam a comparação entre as suas respostas e as que o *software* apresentava. Após isso, foram aplicados dois questionários com o intuito de avaliar o programa, um para a professora e outro para os alunos. Como resultado desse estudo, a pesquisadora concluiu que a proposta de trabalhar com dados reais possibilitou um envolvimento maior dos estudantes e que o programa idealizado por ela é uma ótima ferramenta para elaboração de outros exames.

A dissertação de Pereira (2013) buscou analisar como os livros didáticos adotados pela escola do campo onde ocorreu a pesquisa abordavam os conteúdos estatísticos, para, com isso,

criar uma sequência de ensino sobre eles e, em seguida, analisar as contribuições que a aplicação dessa sequência poderia trazer para o ensino de estatística em uma turma do 6.º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi classificada como aplicada. No entanto, no que concerne à abordagem do problema, ela foi alinhada a uma pesquisa qualitativa e, nas análises de ações feitas por professores, enquadrou-se em uma pesquisa de cunho interpretativo. A turma em que foi realizada a coleta de dados tinha 31 alunos. Desse total, “[...] aproximadamente 90% são filhos de agricultores, dos quais 50% praticam a cultura do tabaco” (PEREIRA, 2013, p. 48). Como instrumento de coleta foram utilizados questionários; anotações da pesquisadora; produções dos alunos; e fotografias. Para a realização da pesquisa foram ministradas 20 aulas de 50 minutos cada. Os resultados mostraram que o livro didático de Matemática adotado pela escola não apresenta proposta de coleta de dados, subsidiando a importância da proposta da sequência de ensino: coletar dados reais. Quanto a essa sequência, as análises ilustraram que ela promoveu um maior interesse dos alunos em relação à Matemática e, em especial, à Estatística, devido à articulação com a realidade deles; e favoreceu o letramento estatístico.

Trabalho sobre formações continuadas

A dissertação de mestrado de Alcântara (2012) teve como objetivo analisar como os conteúdos estatísticos foram trabalhados pelos educadores do Programa ProJovem Campo – Saberes da Terra, em Pernambuco, por meio da metodologia da alternância¹⁶. Como método de investigação, a autora utilizou uma abordagem qualitativa. Inicialmente aplicou um questionário para os educadores, objetivando identificar quais foram os professores que ensinaram na área de Ciências da Natureza e Matemática. Além disso, ela analisou os cadernos pedagógicos e as coletâneas de textos e atividades do programa; e os relatos de experiência produzidos por esses educadores durante suas vivências com educandos dos eixos temáticos Cidadania, Organização Social e Políticas Públicas; e Economia Solidária. Após a análise dos relatos foram selecionados 9 educadores dos que afirmaram em seus relatos de experiência que trabalharam conteúdos estatísticos com seus educandos – esses 9 educadores participaram de uma entrevista individual, e, a partir das falas deles, buscou-se compreender quais conteúdos estatísticos haviam sido

¹⁶ A Pedagogia da Alternância, na sua proposta de processo de ensino e aprendizagem, sugere que os educandos passem momentos alternados na escola, na família e na comunidade onde vivem (SILVA *et al.*, 2018, p. 81).

trabalhados e como se deu esse trabalho. Os dados obtidos do questionário mostraram que 93 educadores estudaram conteúdos estatísticos na formação inicial (graduação), porém, dos 93, apenas 43 lembravam dos conteúdos e os listaram corretamente. A análise dos relatos de experiência desvelou que os gráficos estatísticos e as tabelas foram trabalhados por educadores do Pro Jovem Campo com seus educandos, entretanto esse trabalho não contemplou todos os aspectos importantes dos conceitos. Além disso, percebemos que há articulação dos eixos temáticos com a Estatística, o que indica que os educadores aderiram à perspectiva do programa, a interligação dos saberes. Destacamos o fato de os educadores, nos relatos de experiência, apresentarem erros relativos aos conteúdos estatísticos.

Souza (2019) analisou a compreensão acerca da Educação do Campo de cinco professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental que ensinam em escolas públicas localizadas no campo. Para tanto, a autora utilizou-se de uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva. Um dado importante sobre os participantes é que apenas um reside na comunidade na qual a escola está inserida. Com esses sujeitos foram realizadas entrevistas semiestruturadas e uma formação continuada por meio de oficinas, as quais tratavam sobre a reflexão do papel da Educação Estatística e suas implicações na prática pedagógica. Durante esse processo, os docentes produziram uma aula para o ensino de gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental para ser observada pela pesquisadora. Salientamos que apenas as aulas de dois professores foram observadas, pois ocorreram imprevistos. Os resultados obtidos nas entrevistas desvelaram algumas lacunas no que concerne à compreensão de conceitos teóricos e práticos da Educação do Campo por parte dos participantes, algo que a autora justifica com o fato de eles não possuírem formação na área. Além disso, quando solicitados a interpretar os gráficos estatísticos com base no contexto do campo, alguns professores apresentaram dificuldades e inseguranças na mobilização de elementos do conhecimento necessário para o letramento estatístico. Como elemento final, os participantes mostraram-se incentivados a englobar o contexto dos alunos nas suas aulas de Estatística.

Para complementar a revisão sistemática, retomamos os resultados do trabalho de Santos, Barbosa e Lopes (2020), que realizaram um estado do conhecimento sobre as pesquisas que trabalham especificamente com a Educação Estatística. Os autores buscaram mapear e categorizar os artigos publicados nos anais dos últimos 18 anos do SIPEM. Para tanto, foram analisados 61 artigos publicados no GT12 – Educação Estatística – à luz de 5 focos temáticos e

20 focos intermediários atrelados aos 5 principais. Assim, eles realizaram a leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chave de cada um dos 61 estudos selecionados no evento.

No que concerne aos conteúdos de Combinatória, Probabilidade e Estatística contemplados nas pesquisas identificadas por Santos, Barbosa e Lopes (2020), foi observado que 36,05% são conteúdos relacionados a Conceitos de Estatística. Algo que consideramos pertinente e evidencia que há um crescimento das pesquisas que abordam os conteúdos da Estatística. Merecem um destaque também as publicações que realizam a junção da Estatística com a Probabilidade, com 11,48%. Os autores descreveram que há apenas um trabalho envolvendo a Estatística Inferencial.

Com relação aos focos temáticos escolhidos por Santos, Barbosa e Lopes (2020), os estudos e reflexões sobre concepções, crenças, formação, prática, saberes e desenvolvimento profissional do professor têm o maior número de publicações, 34,43%. Os estudos sobre probabilidade e estatística por meio de estratégias, recursos e materiais que contribuam para seu ensino representam 27,84%. Um destaque especial foi dado aos estudos que englobam a Educação Estatística no contexto das políticas educacionais públicas, com 11,48%. Além deles, os estudos relacionados à aprendizagem de estudantes sobre probabilidade e estatística ocuparam a terceira posição, com 19,67%. E, por último, as contribuições das pesquisas para o campo de investigação da Educação Estatística, com 6,56%.

Para Santos, Barbosa e Lopes (2020, p. 599), há certa preocupação dos pesquisadores com a formação inicial e continuada, assim como com o desenvolvimento profissional dos futuros professores que irão ensinar estatística. As publicações evidenciaram também que, entre os pesquisadores da área, há uma corrente preocupada em transformar os processos de ensino e aprendizagem, por meio de métodos de ensino diferentes – por exemplo, utilizando recursos físicos e tecnológicos.

Contribuições dos resultados das pesquisas sobre Educação do Campo e Educação Estatística para o estudo

Nesta seção, apresentamos os elementos que contribuíram para a pesquisa. Ao analisarmos os trabalhos, observamos que as pesquisas que apresentaram como resultado a interdisciplinaridade entre os contextos dos estudantes e os conteúdos estatísticos – como Pereira

(2013), Vasconcelos (2011) e Alves (2011) – mostraram que os estudantes compreenderam melhor a Estatística. Além disso, notamos que há uma busca por utilizar alguns recursos tecnológicos como meio facilitador da aprendizagem da Estatística, fato evidenciado com a incorporação, nas situações de ensino e aprendizagem de Estatística, do *software Tinkerplots* (AMARANTE, 2011) e do *Estatísticanet* (VASCONCELOS, 2011).

Outras formas de o professor trabalhar com a Estatística – utilizando-se de dados oriundos das realidades dos alunos e das comunidades camponesas da região onde as pesquisas foram realizadas – são descritas por Pereira (2013) e Teixeira e Silva (2019). Além dessas, a pesquisa de Santos, Barbosa e Lopes (2020) evidenciou que a utilização de recursos em sala de aula deve englobar não apenas os recursos físicos, mas também os tecnológicos.

Assim, observamos a pertinência desta pesquisa por meio de três lentes: a primeira é a de que os trabalhos evidenciaram que os aspectos socioculturais dos sujeitos do campo contribuem para a aprendizagem da Estatística; a segunda é a utilização de recursos tecnológicos pelo professor como facilitadores da aprendizagem dos alunos; e a terceira é que encontramos apenas uma pesquisa que investiga o trabalho de professores com recursos, porém de uma forma diferente da que propomos neste projeto, pois buscamos investigar como os professores utilizam os recursos.

Nesse sentido, ao analisarmos os recursos mãe e os recursos filhos presentes no sistema de recursos utilizados por professores de matemática para ensinar estatística em escolas do campo, teremos contribuições importantes apontadas nas pesquisas que citamos, já que algumas formas de trabalhar a área da Estatística apresentaram resultados positivos para o processo de ensino e aprendizagem de seus conteúdos.

4.2 Pesquisas que trabalham com a Abordagem Documental do Didático

Para esta revisão tomamos como ponto de partida o trabalho de Xavier Neto e Silva (2017). Os autores, em sua pesquisa, identificaram nos anais do *II International Conference on Mathematics Textbooks Research and Development* (ICMT) e do I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática (LADIMA) as pesquisas que utilizavam a abordagem documental como ferramenta de análise da prática do professor de matemática. Para tal, utilizaram como critério de busca as seguintes palavras-chave: “abordagem documental” e/ou “gênese

documental”, na língua portuguesa e na língua inglesa. Nessa busca encontraram nove artigos, que foram categorizados de acordo com o recurso utilizado, o conteúdo matemático e a metodologia escolhida. Os resultados da pesquisa mostram que seis trabalhos concentraram seus estudos no uso do recurso material, o livro didático impresso. O livro digital apareceu como uma tendência na prática do professor em três artigos. No que concerne aos resultados sobre os conteúdos matemáticos presentes, não há uma predominância, contudo, ressaltamos que os conteúdos estatísticos não foram contemplados. A metodologia mais utilizada foi o estudo de caso, porém a investigação reflexiva (GUEUDET; TROUCHE, 2008, 2012) pareceu ser uma nova tendência, com duas pesquisas.

Complementando a pesquisa de Xavier Neto e Silva (2017), realizamos uma busca com as mesmas palavras-chave utilizadas pelos autores, a saber, “abordagem documental” e/ou “gênese documental”, na língua portuguesa e na inglesa, no Portal de Periódicos da Capes e no CTDC, traçando o marco temporal até o fim do ano de 2019. Como é um campo ainda em expansão aqui no Brasil, encontramos uma quantidade pequena de pesquisas científicas – apenas em 1 revista, a *Revista Ensino de Matemática em Debate*, há um editorial especialmente dedicado ao tratamento desse tema, no ano de 2019. Em outras revistas também encontramos alguns textos, totalizando 14 artigos; no CTDC foi identificada 1 tese de doutorado que trabalhou com a área da Educação Matemática.

Para a análise dos artigos, utilizamos as categorias criadas por Xavier Neto e Silva (2017):

- *Recursos utilizados* – considera-se que um recurso não é algo apenas material. Isso vai ao encontro de Adler (2000), quando preconiza que um recurso é tudo que alimenta a atividade do professor;
- *Metodologia de pesquisa utilizada* – os autores justificaram essa escolha por compreenderem “[...] que o acompanhamento dos sujeitos envolvidos em um trabalho documental pode demandar um longo período de observações” (XAVIER NETO; SILVA, 2017, p. 10). Diante disto, eles buscaram verificar se essa premissa está relacionada a algum tipo de metodologia;
- *Conteúdo matemático* – o foco é “[...] descobrir de que forma a escolha do recurso está relacionada com o tema matemático a fim de compreender se tal relação evidencia ou não alguma tendência na prática do professor” (XAVIER NETO; SILVA, 2017, p. 10).

Recursos utilizados pelos sujeitos investigados nas pesquisas

No Quadro 5 apresentamos uma síntese dos dados coletados acerca dos recursos manuseados pelos sujeitos participantes das pesquisas identificadas pelas palavras-chave.

Quadro 5 – Recursos utilizados pelos professores pesquisados

Autores	Recursos
Alves e Assis (2018)	Geogebra e exercícios do livro didático
Espíndola e Lira (2018)	Jogos didáticos
Espíndola e Trgalová (2015)	Livro didático; internet; banco de questões de vestibulares
Espíndola, Luberiaga e Trgalová (2019)	Livros didáticos; <i>sites</i> da internet; anotações pessoais
Espíndola, Brito Júnior e Silva (2018)	Currículo da Matemática da Secretaria de Educação do Estado; <i>Google Sala de Aula</i> ; <i>slides</i> disponibilizados no <i>site</i> da Secretaria de Educação; ficha de exercícios; vídeos do <i>Youtube</i> ; <i>sites</i> ; sólidos em acrílico
Ignácio (2018)	Livro didático digital
Lima e Trgalová (2019)	Livro didático; atividades retiradas da internet
Machado Júnior <i>et al.</i> (2018)	<i>Sites</i> da internet
Rocha e Trouche (2019)	Recursos produzidos pelo grupo <i>Sésamath</i> ¹⁷
Rodriguez e Sacristán (2018)	<i>Sites</i> e <i>software</i>
Sayah (2018)	Programas institucionais; repartições escolares; fichas de curso; recursos herdados dele, professor, ou de um coletivo
Souza (2018)	Jogos didáticos
Wang (2018)	Prof. 1. China – <i>Sites</i> ; fóruns; grupos; livros; erros dos estudantes; exames em papel; lições. Prof. 2. França – <i>Sésamath</i> ; fotos de atividades; atividade de outros professores; registro no quadro negro; documentos oficiais; planos de aula; atividades da formação continuada
Xavier Neto e Silva (2017)	Orientações curriculares
Yamamoto, Azevedo e Abar (2019)	Manual de ensino; livros; <i>software</i> .

Fonte: construído com base em Xavier Neto e Silva (2017)

¹⁷ Associação sem fins lucrativos especializada em popularizar o uso das TIDC no ensino de matemática. Disponível em: <http://www.sesamath.net/> Acesso em: 12 de junho de 2023.

Em uma análise geral sobre os dados dispostos no Quadro 5, observamos que em 7 das 14 pesquisas os sujeitos investigados utilizam o livro didático como um dos recursos. Contudo, ressaltamos que ele não foi utilizado de forma isolada, outros recursos foram escolhidos para o trabalho dos conteúdos. Três desses 8 artigos utilizaram o livro didático como complemento de um *software* e outros recursos. Essa articulação ocorreu na produção de Yamamoto, Azevedo e Abar (2019). Eles apresentaram alguns resultados a respeito do perfil de algumas escolas de Singapura, em séries equivalentes ao Ensino Fundamental aqui no Brasil. Em particular, buscaram compreender a formação e a maneira como os professores de matemática atuam nessas escolas, situadas na cidade-estado líder no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). A identificação dos recursos foi possível por meio de entrevistas que buscavam um novo recurso e o seu sistema de utilização. Os resultados mostraram que “[...] há uma preocupação pelo desempenho do estudante, pela família e pela escola, pelas competições culturais que estimulam o aluno às melhores premiações” (YAMAMOTO; AZEVEDO; ABAR, 2019, p. 318). A metodologia de ensino em Singapura é a tradicional, com inúmeros exercícios para praticar e, no contraturno, há um reforço contínuo e obrigatório para os alunos, o que estimula uma competição entre eles.

Alves e Assis (2018) tiveram como objetivo discutir a integração do *software* Geogebra e o livro didático em uma proposta de ensino. Os resultados mostraram que o Geogebra ampliou o que propôs as questões escolhidas do livro didático, no sentido de que algumas discussões sobre elementos do conteúdo trabalhado puderam ser exemplificadas com mais clareza. Além da implementação do *software* nas aulas juntamente com o livro didático, a utilização de recursos encontrados em *sites* da internet foi muito evidenciada. Em 6 dos 15 artigos as pesquisas na internet exercem um papel crucial para a produção de aulas. Destacamos ainda que em 4 dos 8 artigos que trabalham com o livro didático há a articulação com essas pesquisas – o que podemos notar no trabalho de Lima e Trgalová (2019), que teve como objetivo analisar as escolhas mais pertinentes feitas pelos professores dos recursos disponíveis para o projeto de ensino e também como eles transformavam os recursos. A pesquisa foi feita com três professores que ensinaram matemática no sexto ano de um colégio localizado em uma área rural na França. Os resultados mostraram a relevância do trabalho coletivo, uma vez que ele contribuiu para validar, *vis-à-vis* os pais dos alunos, a mudança de metodologia de ensino. Também foi percebido que, na construção das situações de ensino, a dinâmica dos professores está pautada na dialética que mescla o

individual e o coletivo e mostra a pertinência do trabalho coletivo, mesmo que os três não participassem o tempo todo juntos do processo.

Machado Júnior *et al.* (2018, p. 271) objetivaram “[...] analisar o trabalho documental de um estudante estagiário da Licenciatura em Matemática e de um professor-supervisor de estágio, no processo de preparação e implementação de uma aula sobre Equação do 1.º grau, na Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio (EJA - EM)”. Os resultados apontaram que as perspectivas teóricas da abordagem documental mostraram a fonte dos recursos que abasteciam a atividade do professor-supervisor e o que norteava a preparação de suas aulas. Além disso, há a possibilidade de o estudante da Licenciatura refletir sobre o processo de construção do trabalho documental.

Assim como na pesquisa de Machado Júnior *et al.* (2018, p. 271), na de Espíndola, Brito Junior e Silva (2018) o professor participante utilizou recursos oriundos do meio digital, como *sites*, *Youtube* e *software* variados. Essa pesquisa teve como objetivo identificar o sistema de recursos de um professor de matemática do segundo ano do Ensino Médio e sua relação com o ensino de Volume de Sólidos Geométricos. Foi realizada em uma Escola de Referência em Ensino Médio do Recife, Pernambuco. Os instrumentos empregados foram: trajetória documental, mapa de recursos, diário de bordo e construção de um planejamento. Os resultados mostraram que a utilização e a construção de recursos por outros professores, assim como pelo próprio professor durante sua formação inicial e continuada na participação de eventos, influenciam sua prática na educação básica. Destacam também a ausência do livro didático no sistema de recursos utilizados pelo professor.

Sayah (2018) objetivou discutir a estrutura do sistema de recursos empregados por uma professora de matemática de uma escola argelina ao ensinar geometria espacial para alunos da *sixième* (sexto ano no Brasil). Para tanto, a autora analisou o sistema por meio de dois processos: estático (taxonomia de recursos) e dinâmico (evolução e transformação), à luz do conceito de esquema relacionado a uma determinada situação. A metodologia utilizada foi inspirada na investigação reflexiva e usou os seguintes instrumentos: entrevistas, mapa de recursos e observações. Como resultado, a pesquisadora concluiu que o sistema da professora participante evoluiu durante o período de seu acompanhamento. Como forma de contribuir para a ADD, a autora propôs um modelo para analisar o sistema de recursos utilizados por professores.

Espíndola e Trgalová (2015, p. 2) “[...] analisaram as decisões didáticas no trabalho documental de um professor do 1º ano do Ensino Médio em diferentes níveis de sua atividade

para o ensino da Função Exponencial”. Os resultados das análises mostraram que os critérios do professor para a escolha dos recursos foram de natureza institucional – por exemplo, as avaliações externas e os vestibulares. Além disso, alguns fatores subjacentes às decisões didáticas do professor foram: a influência do fator epistêmico, que se materializa nas suas concepções de aprendizagem; e a história didática que considera a experiência do professor.

Espíndola, Luberiaga e Trgalová (2018) estudaram a tomada de decisões didáticas de uma professora no momento de planejamento de suas aulas. Os resultados revelaram que, por parte da professora, no ensino das razões trigonométricas há influência de fatores epistêmicos e relacionados à história didática, os quais dão subsídios para a compreensão das limitações a que o professor está sujeito, agrupando, entre diversos aspectos, suas intenções e memórias do trabalho com os alunos.

Em Rodriguez e Sacristán (2018), o foco foi a utilização dos recursos digitais. Os autores analisaram a reflexão sobre a ação de um grupo de professores da educação primária quando selecionam recursos digitais para ensinar geometria. Os resultados mostraram que, aparentemente, a seleção de um recurso requer que o professor ponha em prática seu conhecimento profissional, e isso implica decisões que impactarão fundamentalmente seu trabalho. Os professores conscientizaram-se a respeito da importância de contar com critérios claros e compartilhados na seleção e inclusão de recursos digitais. Os critérios ergonômicos e de fonte do recurso foram os mais considerados pelos professores, enquanto os critérios matemáticos e didáticos pouco foram levados em consideração.

Outros dois trabalhos referem-se a recursos produzidos em grupos, como, por exemplo, o grupo *Sésamath* da França. No artigo de Wang (2018) apenas é citado que o professor utiliza os recursos coletivos. Em Rocha e Trouche (2018) há mais detalhes sobre como esse grupo exerce influência no desenvolvimento profissional dos professores da França. Os autores objetivaram investigar quais as contribuições do trabalho coletivo para a trajetória documental do professor. Partiram da hipótese de que os recursos *Sésamath* seriam utilizados por diversos professores da França; e realizaram a pesquisa com uma professora. Os resultados mostraram que o coletivo *Sésamath* foi considerado como um *incidente* na trajetória documental dessa professora – ela se tornou uma pesquisadora e formadora de questões para a melhoria do ensino. No que concerne à sua trajetória documental, é ressaltado o seu caráter temporal e relativo. O temporal está atrelado ao seu trabalho documental que ainda está em curso, o qual é relativo ao momento.

Xavier Neto e Silva (2018), por sua vez, analisaram, tendo por base os estudos de esquemas de uso e o trabalho coletivo, parte de um documento para o ensino de sequências numéricas aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio. As análises foram feitas em três ocasiões de construção de um planejamento de aula sobre o conteúdo das sequências numéricas. Os resultados mostraram que, nessas seções, os esquemas construídos e/ou mobilizados pelos professores provocaram a constituição de um documento constituído de duas atividades. As interações ocorridas entre os integrantes do grupo de professores na formação impeliram a construção do documento em processo de elaboração.

Dois trabalhos tratavam de jogos didáticos como recurso. Espíndola e Lira (2018) buscaram analisar para quais conteúdos matemáticos os jogos didáticos eram propostos nos livros didáticos do Ensino Médio e as possibilidades de uso em sala de aula propostas por professores do Ensino Médio. O estudo foi organizado em duas etapas. A primeira constituiu-se do levantamento sobre para quais conteúdos matemáticos os jogos didáticos eram propostos em livros didáticos para o Ensino Médio e identificou que o conteúdo de Funções era o mais trabalhado por meio de jogos. Na segunda, os pesquisadores realizaram três encontros – um com cada um dos três professores de matemática participantes, que ensinavam em escolas da região metropolitana de Recife, Pernambuco –, nos quais utilizaram jogos com funções. Os resultados apontaram indícios de como os professores compreendem o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Funções.

Souza (2018) apresentou a discussão de um relato de experiência vivenciado por ela própria. Nele, há os detalhes da criação de recursos didáticos para o ensino no laboratório de matemática e a construção de um projeto de pesquisa de doutoramento. Uma professora do 5.º ano de uma escola integral pediu à autora que elaborasse uma proposta de ensino para sanar as dúvidas dos estudantes acerca das quatro operações matemáticas: adição, subtração, divisão e multiplicação. A partir disso, a autora propôs um jogo dinâmico: “corrida das quatro operações”. Esse jogo possibilitou a participação dos alunos de forma mais ativa e com um maior interesse e motivação de aprender. Ela realizou também a produção de outros recursos para o laboratório, como para o ensino de comparações de frações e jogos de tabuleiro.

Em sua tese, Ignácio (2018) objetivou analisar o processo de gênese documental de um licenciando em Matemática por meio da criação, experimentação e recriação de um capítulo de Livro Didático Digital (LDD) sobre o conteúdo de Função, para ser utilizado com alunos do nono

ano do Ensino Fundamental. Para tanto, o autor traçou a evolução do sistema documental do licenciando, estagiário em uma formação reflexiva na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado de Matemática. Os resultados mostraram que os recursos selecionados pelo licenciando para estruturar seu sistema documental podem ser apresentados em duas fases: na primeira, ele utilizou como recurso conceitos anteriores aprendidos na academia para argumentar sobre suas escolhas metodológicas e de ferramentas (conceituais e tecnológicas) a serem empregadas; também resgatou produções de recursos realizadas em disciplinas e os seus esquemas. A segunda fase foi marcada pela intensa busca por novos materiais a fim de suprir as demandas do estágio. Isso mostrou que o desenvolvimento do projeto de estágio culminou na promoção do desenvolvimento de novos esquemas no licenciando, por meio do desequilíbrio. O autor acrescentou que o “[...] caráter digital do capítulo de livro didático criado conferiu ao estagiário os meios para que promovesse e experimentasse inovações” (IGNÁCIO, 2018, p. 164). Além disso, três aportes fundamentais foram conferidos ao sujeito: curricular, coletivo e a resignificação dos materiais.

Conteúdos matemáticos contemplados pelas pesquisas

Observamos que alguns estudos não tinham como foco de pesquisa algum conteúdo matemático, o que nos fez realizar dois tipos de classificação, a dos textos que trabalham com conteúdo matemático e a dos que não trabalham com esse conteúdo. No Quadro 6 apresentamos os trabalhos que utilizaram os conteúdos matemáticos.

Quadro 6 – Conteúdo matemático contemplado pelas pesquisas

Autores	Conteúdo matemático
Souza (2018)	As quatro operações e os conjuntos numéricos
Alves e Assis (2018)	Classificação de triângulos
Machado Júnior <i>et al.</i> (2018)	Equação do 1.º grau
Espíndola e Lira (2018) Ignácio (2018)	Funções
Espíndola e Trgalová (2015)	Função exponencial
Rodriguez e Sacristán (2018)	Geometria

Autores	Conteúdo matemático
Xavier Neto e Silva (2018)	Sequências numéricas
Lima e Trgalová (2019)	Simetria Axial
Espíndola, Brito Júnior e Silva (2018)	Volume de Sólidos Geométricos
Espíndola, Luberiaga e Trgalová (2018)	Razões trigonométricas

Fonte: construído com base em Xavier Neto e Silva (2017)

Relacionando os dados dispostos no Quadro 6 às unidades temáticas presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2018), observamos que dois trabalhos estão atrelados a Números; dois estão relacionados a Grandezas e Medidas; três, à Álgebra; e três, à Geometria. Em contrapartida, os conteúdos de Probabilidade e Estatística não foram contemplados. Esses dados fornecem elementos preocupantes, na medida em que nenhuma das pesquisas descritas buscou analisar a relação entre o trabalho com os recursos e o ensino e a aprendizagem da Estatística.

No que concerne à relação entre um recurso didático e um conteúdo matemático, observamos que entre os trabalhos de Rodriguez e Sacristán (2018) e o de Alves e Assis (2018) há uma breve semelhança, pois em ambos é investigada a utilização de *software* 2D e 3D para plotagem dos objetos geométricos, porém os *software* utilizados são distintos. Visto que alguns estudos não buscaram investigar um conteúdo matemático específico, mas sim o sistema de recursos ou o sistema de documentos empregados por alguns professores, no Quadro 7 especificamos os objetivos das pesquisas.

Quadro 7 – Pesquisas identificadas pelos objetivos

Pesquisadores	Objetivo de pesquisa
Rocha e Trouche (2018)	Analisar a integração, por professores franceses, dos recursos do coletivo <i>Sésamath</i> nas aulas de matemática.
Yamamoto, Azevedo e Abar (2019)	Analisar como ocorre o ensino e aprendizagem de matemática nos diferentes ciclos do ensino primário e secundário da cidade de Singapura.
Wang (2018)	Analisar a influência do trabalho coletivo no sistema de documentação de professores de matemática de dois países para ensinar matemática.

Fonte: acervo da pesquisa

Notamos no Quadro 7 que os trabalhos de Rocha e Trouche (2018) e Wang (2018) possuem semelhanças, pois ambos buscam analisar, nas aulas de matemática, a integração dos recursos criados em coletivos.

A seguir trazemos as contribuições dos resultados das pesquisas identificadas nesta seção para o sistema de recursos.

Contribuições dos resultados das pesquisas sobre Abordagem Documental do Didático para o sistema de recursos

No que concerne à utilização de recursos pelos professores, observamos que o livro didático é uma forte influência na prática do professor em sala de aula. Contudo, destacamos que outros recursos vêm sendo implementados nas aulas de matemática a fim de contribuir para uma melhor compreensão do conteúdo em questão, a exemplo dos *software* em Alves e Assis (2018) e em Yamamoto, Azevedo e Abar (2019); e dos recursos advindos da internet em 4 dos 8 artigos analisados que trabalham com o livro. Não obstante, destacamos também a presença de jogos didáticos na pesquisa de Espíndola e Trgalová (2015) como recursos que favorecem a aprendizagem dos alunos e que o próprio professor pode criar de acordo com seu objetivo didático.

As pesquisas mostraram também que, na escolha de recursos para sua aula, o professor estabelece critérios de natureza institucional – como, por exemplo, as avaliações externas e os vestibulares, fato que é evidenciado em Espíndola e Trgalová (2015) – e ergonômica e apresenta as fontes que utiliza para ter acesso aos recursos. Nesse aspecto, os resultados aproximam-se do estudo de Rodriguez e Sacristán (2018), no qual os professores notaram que a seleção de um recurso requer pôr em prática seu conhecimento profissional. E isso implica tomar decisões que impactarão fundamentalmente em seu trabalho.

Embora o objeto de investigação das pesquisas que citamos nesta seção seja diferente do desta pesquisa – a saber, o sistema de recursos utilizados pelos professores de matemática para ensinar estatística nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas do campo –, salientamos que os elementos apontados nos estudos mostraram que o professor dispõe de diversos recursos no seu sistema de recursos, assim como várias possibilidades de interligações entre eles para

planejar sua aula, por exemplo, a de um *software* com o livro didático; e que suas escolhas são pautadas em critérios pré-estabelecidos.

Quanto à metodologia adotada nas pesquisas, observamos que a escolhida para este projeto, a saber, a investigação reflexiva, mostra-se ser uma tendência quando se necessita de um acompanhamento a médio ou longo prazo do processo de construção do sistema de recursos, do sistema de documentos e do processo de documentação do professor. Essa tendência vai ao encontro do que os autores compreendem acerca do que é necessário realizar para analisar todos os elementos que estão atrelados à documentação.

Quando analisamos os conteúdos matemáticos contemplados nas pesquisas, observamos que a área da Estatística não foi utilizada como objeto – elemento que evidencia a importância do objeto que pesquisamos. Este estudo avança também no sentido de contemplar os professores que ensinam em escolas do campo, buscando compreender seus sistemas de recursos.

No próximo capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos necessários para compreender o sistema de recursos utilizados pelos professores de matemática para ensinar estatística nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas do campo.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Delimitamos os procedimentos metodológicos da pesquisa com a finalidade de compreender o sistema de recursos utilizados por professores de matemática que ensinam os conteúdos da Estatística para os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo. Os procedimentos são compostos pela caracterização do campo de pesquisa, por uma análise documental de documentos oficiais acerca do ensino de estatística na educação básica, pelos instrumentos de coleta de dados e pelas categorias analíticas delimitadas para o tratamento dos dados coletados.

5.1 Investigação reflexiva

Para compreender o sistema de recursos utilizamos a investigação reflexiva, proposta por Gueudet, Trouche e Pepin (2018) como metodologia. O desenvolvimento de pesquisas sobre a atividade dos professores à luz da ADD requer um acompanhamento de forma sistêmica em variados espaços por um tempo significativo. Dessa forma, os autores descrevem quatro princípios que sintetizam essa exigência:

- Um princípio de acompanhamento em longo prazo. Gêneses são processos em curso e esquemas desenvolvem-se ao longo de longos períodos [...]. Isso indica a necessidade de observação de longo prazo, dentro de restrições práticas.
- Um princípio de acompanhamento dentro e fora da classe. A sala de aula é um lugar importante onde o ensino elaborado é implementado [...]. No entanto, uma parte importante do trabalho dos professores ocorre além da presença dos alunos - na escola, em casa, nos programas de desenvolvimento de professores, etc. Prestamos atenção a todos esses locais diferentes.
- Um princípio de ampla coleta dos recursos materiais utilizados e produzidos no trabalho de documentação, ao longo do acompanhamento.
- Um princípio de acompanhamento reflexivo do trabalho de documentação. Envolvermos intimamente o professor na coleta de dados, com o objetivo pragmático de ampla coleta e acompanhamento *in-class* e *out-of-class* previamente discutido. O envolvimento ativo do professor gera uma postura reflexiva. (GUEUDET; TROUCHE, 2012, p. 27-28)

Com relação ao tempo de acompanhamento, Bellemain e Trouche (2019, p. 121-122) destacam que, em função do objetivo, a pesquisa pode ser desenvolvida em tempo curto ou em tempo mais longo:

tempo curto (entre uma e três semanas), onde o professor prepara e executa uma aula. O pesquisador pode concentrar a coleta de dados (apoiado, por exemplo, em vídeos) e sua análise sobre momentos-chave, por exemplo: a preparação da aula; sua implementação, eventualmente em diferentes contextos; a análise crítica dos efeitos de aula - por exemplo, refletindo sobre um teste dos alunos, ou ainda sobre a aula em questão -; finalmente, as situações de auto-confrontação, nas quais o professor é confrontado com os vídeos de sua preparação de aulas ou implementação. O diário de bordo do professor [...] permite ter informações úteis sobre o trabalho documental que ocorre entre estes diferentes momentos; tempo longo da carreira de um professor, que permite localizar as principais alterações do seu sistema de recursos e de seus esquemas. [...]. Duas perspectivas essenciais foram identificadas: fazer cortes temporais no sistema de recursos (qual era o sistema de recursos do professor no início de sua carreira? 10 anos após? 20 anos após?). Onde seguir as evoluções contínuas ao longo do tempo de um recurso (identificar um recurso crítico do professor hoje, e estudar sua genealogia: de onde ela vem?) ou as evoluções do trabalho documental do professor durante um longo período (sua trajetória documental, ver Rocha (2016)). Conduzir essas investigações supõe se apoiar na *memória didática* do professor, pelos métodos em construção.

Nesta pesquisa adotamos apenas o tempo curto, tendo em vista que focamos somente os sistemas de recursos dos professores investigados e não a forma como esses sistemas evoluem.

Em função da suspensão das aulas nas escolas do estado de Pernambuco por motivo da pandemia da Covid-19 desde março de 2020, a coleta de dados da pesquisa não pôde ocorrer de maneira presencial, de modo que a realizamos remotamente, o que tornou a localização dos professores dispostos a participar mais complicada. Dessa forma, continuamos a coleta dos dados de maneira remota, por meio do aplicativo *Google Meet*¹⁸; e presencial, seguindo as recomendações sanitárias, como uso de máscara, disponibilização de álcool em gel e distanciamento de cerca de um metro e meio entre as pessoas.

Apresentamos a seguir a caracterização do campo de investigação; os participantes da pesquisa; os instrumentos de coleta; e as categorias analíticas.

5.2 Delimitação e caracterização dos *locus* e dos professores da pesquisa

Considerando as limitações decorrentes da pandemia, como citado, optamos por investigar 3 professores de matemática que atuam cada um em uma escola do campo sediada em 1 dos 3 municípios localizados na Região do Agreste Pernambucano: Gravatá, Caruaru e Limoeiro. A escolha dos municípios deve-se à acessibilidade que teria o pesquisador, pois são

¹⁸ Aplicativo que disponibiliza um serviço de comunicação por videochamada.

idades situadas em um raio de 80 quilômetros de sua casa – e os *locus* são localizados no entorno do Centro Acadêmico do Agreste (CAA), local que possui o Núcleo de Pesquisa e Formação em Educação do Campo (NUPEFEC). Assim, partimos da hipótese de que poderíamos encontrar professores que já tivessem participado dos eventos e/ou formações sobre a Educação do Campo organizados pelo referido Núcleo. Limitamo-nos a 3 municípios porque esta é uma pesquisa com durabilidade de 2 anos – e que, durante mais de 1 ano, foi afetada diretamente pela pandemia da Covid-19.

Para selecionar os professores utilizamos como critério que fossem licenciados em Matemática e que estivessem ensinando matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola do campo. Delimitamos apenas esses três critérios devido à dificuldade em encontrar professores com uma longa experiência, pois a maioria dos professores possui vínculo de contrato temporário.

No nosso primeiro contato com os professores entregamos a eles o termo de compromisso e participação na pesquisa (Apêndice B), que foi assinado por nós e por eles. Nesse termo solicitamos a concordância deles para publicar os resultados da pesquisa e garantimos a fidelidade e o anonimato dos participantes. Em respeito à parceria firmada, nominamos os professores da seguinte maneira: o Professor Carlos é o que ensina no município de Limoeiro; o Professor José, no município de Caruaru; e o Professor Felipe, no município de Gravatá.

A escola em que o Professor Carlos leciona possui 37 anos ininterruptos de existência na comunidade – foi fundada em 1983. Ela está localizada em proximidade ao centro urbano, ao qual se tem livre acesso por uma rodovia estadual, o que torna comum a saída dos moradores para trabalhar no comércio do centro da cidade. Contudo, ressaltamos que muitos dos moradores vivem da produção de cocos, tradição na localidade. Atualmente, a escola atende 425 alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental em 2 turnos (manhã e tarde). No turno da noite é oferecida a Educação aos Jovens e Adultos.

A escola em que o Professor José leciona é localizada no município de Caruaru e está situada a 13 quilômetros do centro da cidade. Os moradores da comunidade ao redor da escola dispõem de transporte público e, de forma gratuita, são disponibilizados ônibus escolares para que os alunos que moram nos sítios próximos se desloquem até a escola. Segundo os dados do Censo Escolar (INEP, 2019), em 2020, nos turnos da manhã e da tarde, a escola atendia a 51 alunos da pré-escola; 151 alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental; 151 alunos dos anos

finais do Ensino Fundamental; 4 alunos da educação especial; e 28 alunos da Educação de Jovens e Adultos, estes no turno da noite. As principais realidades dos alunos e das comunidades camponesas ao redor da escola são a criação de cavalos e o trabalho como caseiro de chácaras.

A escola em que o Professor Felipe leciona é localizada em um dos distritos do município de Gravatá, e está situada a aproximadamente 15 quilômetros do centro da cidade. Os moradores desse distrito dispõem de transporte público, e os alunos, especialmente os do Ensino Médio, são levados pelos ônibus escolares para estudar na área urbana. Segundo os dados do Censo Escolar (INEP, 2019), a escola atende, nos turnos da manhã e da tarde, 173 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e 13 da educação especial. As principais realidades dos alunos e das comunidades camponesas da comunidade no entorno da escola são o cultivo de flores e de hortaliças, verduras e legumes.

5.3 Análise Documental

Realizamos uma análise documental de documentos oficiais nacionais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998) e a BNCC (BRASIL, 2018), e estaduais, como os Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco – PCP – (PERNAMBUCO, 2012) e o Currículo de Pernambuco – CP – (PERNAMBUCO, 2019), com o objetivo de mapear os recursos orientados para o professor trabalhar com o ensino de estatística na educação básica. Segundo Gil (2008), esse tipo de estudo é realizado para obter uma visão geral, buscando aproximações sobre um determinado tema pouco explorado.

A análise consistiu em identificar que recursos os documentos oficiais recomendam para ensinar estatística e se há aspectos da Educação do Campo nas descrições de como trabalhar com os referidos recursos. Identificar esses elementos ajuda a entender quais recursos são orientados para serem utilizados pelos professores e as maneiras como são empregados, com o intuito de comparar ao que os professores possuem no seu sistema de recursos.

5.4 Instrumentos de coleta de dados

Buscando atingir os objetivos da pesquisa, escolhemos cinco instrumentos de coleta: análise documental dos documentos oficiais para o ensino de matemática na educação básica; entrevistas semiestruturadas; vídeos gravados pelos professores apresentando os recursos de que

dispõem; mapas de recursos construídos pelos professores; e a observação da aula planejada pelos professores.

1) *Entrevista semiestruturada*

Foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas, considerando, em consonância com Triviños (1987), que esse tipo de entrevista valoriza a presença do investigador e propicia ao entrevistado a liberdade e a espontaneidade necessárias para contribuir com a pesquisa. As entrevistas estavam previstas para serem realizadas nas dependências da escola, porém, em meio à pandemia da Covid-19, elas aconteceram em função da disponibilidade de cada professor – presencialmente com o Professor Carlos e remotamente com o Professor José e o Professor Felipe.

Na primeira entrevista, buscamos informações sobre o perfil dos professores, como a formação acadêmica, a experiência profissional, a identificação do local onde ensinam e o tempo de atuação na escola do campo. Entendemos que o conhecimento desse perfil poderia revelar elementos inerentes à afinidade do professor com o ensino dos conteúdos estatísticos e à relação eventualmente estabelecida entre tais conteúdos e as realidades dos alunos nas comunidades camponesas. O perfil acadêmico e profissional do professor, quando descrito por ele mesmo, pode, também, trazer informações sobre a sua afinidade com o ensino dos conteúdos estatísticos e sobre como ele articula tais conteúdos com as realidades dos estudantes do campo.

A segunda entrevista busca o acesso às motivações dos professores para serem professores de matemática, aos aspectos atrelados à sua atuação profissional na escola em que ensinam e em outras em que eventualmente tenham atuado anteriormente, e às informações sobre como o trabalho (é) era realizado – por exemplo, se (é) era de forma coletiva ou individual. Procuramos entender, também, em que medida os professores se identificam com a escola do campo, estabelecendo, na medida do possível, uma comparação com outras escolas em que porventura tenham atuado. Por fim, perguntamos aos professores se eles já atuaram em outra função na escola ou mesmo se já estudaram na referida escola, o que demonstraria um vínculo mais efetivo e duradouro com o espaço escolar.

2) Apresentação dos recursos pelos próprios professores

A gravação de um vídeo pelos professores no espaço escolar e/ou na sua residência objetivou o acesso aos recursos que eles utilizam nas suas aulas. O Professor Carlos – já que a coleta, no seu caso, foi realizada de maneira presencial – fez seu vídeo utilizando o celular de um dos pesquisadores e mostrou os recursos de que dispõe para ensinar estatística na escola. Essa etapa foi modificada com o Professor José e o Professor Felipe porque naquele momento eles estavam ensinando de maneira remota. Ao questionarmos esses dois últimos professores acerca dos seus recursos para ensinar estatística, eles nos informaram que grande parte do que utilizam está no seu *notebook* e na internet. Diante disso, pedimos autorização para gravar a tela do *notebook* utilizando a ferramenta de gravação do *Google Meet* – autorização que nos foi concedida pelo Professor José. O Professor Felipe apenas nos falou quais são os recursos que utiliza, sem mostrar seu computador ou qualquer outro recurso.

A expectativa era de que o Professor Carlos, por estar no modo presencial, apresentasse recursos disponibilizados pela escola – como os livros didáticos, o videoprojetor, os computadores, o próprio espaço escolar, o planejamento, os documentos oficiais de orientação para os professores, as listas de exercícios planejadas, os *software* disponíveis, entre outros. Quanto ao Professor José e ao Professor Felipe, que atuavam no modo remoto, esperávamos que eles nos mostrassem os *software* que utilizam, os *sites* em que buscam questões, as listas de exercícios já prontas, o planejamento que a escola disponibiliza, entre outros.

Tínhamos, também, a expectativa de que os três professores apresentassem recursos que permitissem a explicitação das práticas socioculturais dos seus alunos no trabalho com a Estatística, por exemplo: informações sobre as realidades dos alunos e das comunidades camponesas; tabelas e gráficos com dados estatísticos dos contextos políticos, econômicos, sociais e sanitários, dentre outros aspectos, disponibilizados pelos jornais, revistas e mídias locais ou coletados por meio de pesquisas pelos alunos.

3) Construção de mapas de recursos

Ao construírem os mapas de recursos, os professores apresentaram os recursos que utilizam para trabalhar os conteúdos estatísticos. O Professor Carlos fez a sua construção presencialmente, e os professores José e Felipe, remotamente. Inicialmente, apresentamos alguns

mapas construídos por outros professores para situá-los acerca de como é o processo de elaboração. Esperávamos que os mapas dos professores que tivessem identificação com a escola do campo, e/ou que possuísem formação nesse domínio, contemplassem aspectos inerentes às especificidades do campesinato local. Em contrapartida, os mapas de recursos utilizados pelos professores que não têm essa identidade, por hipótese, não refletiriam tais especificidades. Contudo, consideramos a possibilidade de o professor ter familiaridade com a Educação do Campo e não contemplá-la na construção do mapa. Nesse caso, buscamos ter acesso a esses elementos por meio dos demais instrumentos de coleta de dados usados na pesquisa. Todo o processo de construção do mapa e a explicação por parte do professor, assim como as perguntas feitas pelos pesquisadores, foi gravado em vídeo e em áudio.

4) Observação de uma aula remota

Conforme adiantamos, o processo de coleta de dados foi iniciado em novembro de 2019 e consistiu na aplicação – com um dos professores, o Professor Carlos – dos três primeiros instrumentos: entrevista semiestruturada, vídeo gravado pelo professor e construção do seu mapa de recursos. Não realizamos a observação de uma aula desse professor devido à sua indisponibilidade por estarmos no final do ano letivo. E, ao retornarmos o contato com ele em duas ocasiões posteriores, ele informou que não estava lecionando em nenhuma escola naqueles momentos.

As aulas dos outros dois professores ocorreram de maneira remota. Com o Professor José ocorreu dia 10 de maio de 2021 e com o Professor Felipe, no dia 16 de junho de 2021.

Realizamos a observação de uma aula remota, sobre as medidas de tendência central, com o Professor José. Minutos antes da aula o professor nos apresentou verbalmente o planejamento que havia feito, sem, contudo, disponibilizar uma cópia do documento para nossa análise. Ao final da aula, ele nos forneceu uma lista de exercícios que propôs aos alunos. Participaram da aula nove alunos. Grande parte dos demais alunos estava sem internet nesse dia, pois chovia – o que afeta a qualidade do serviço – na região onde a escola é localizada.

O Professor Felipe enviou-nos uma videoaula gravada por ele, para ensinar o conteúdo das frequências absoluta e relativa, e uma lista de atividades para os alunos responderem. O professor relatou que, como os alunos não tiveram aulas de matemática durante seis meses no ano anterior,

no ano letivo de 2021 ele está realizando a sondagem dos conteúdos aprendidos pelos alunos para construir o planejamento.

5.5 Categorias analíticas

Delimitamos as categorias de análise com base nos estudos sobre a Educação do Campo, a ADD, a Educação Estatística e a proximidade entre esses três domínios. São elas:

- *Perfil de formação acadêmica e experiência profissional com o ensino de matemática em escolas do campo*: partimos da compreensão de que a forma como o professor ensina os conteúdos estatísticos em escolas do campo está relacionada à sua formação inicial e continuada, inclusive sobre a Educação do Campo, e à sua identificação, ou não, com a escola;
- *Recursos mãe selecionados para ensinar estatística*: ancoramo-nos na definição de recursos mãe apresentada por Hammoud (2012) para identificar os recursos selecionados pelo professor. Optamos por caracterizar os recursos identificados nesta categoria por meio da classificação em recursos materiais e não materiais apresentados por Trouche (2018).
- *Recursos filhos construídos para ensinar estatística*: considerando suporte material, organização matemática e organização didática;
- *Recursos filhos para ensinar estatística e a relação com a Educação do Campo*: aqui, consideramos os princípios da Educação do Campo (CALDART, 2012) e do Letramento Estatístico (GAL, 2002).

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na primeira seção deste capítulo apresentamos a análise dos documentos de orientação para o ensino dos conteúdos da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental: PCN para o Ensino Fundamental – Matemática (BRASIL, 1998); PCP (PERNAMBUCO, 2012); CP (PERNAMBUCO, 2019); e BNCC (BRASIL, 2018). A segunda seção do capítulo é dedicada à análise dos dados coletados por meio dos quatro instrumentos de coleta aplicados com os três professores. Para analisar esses dados, utilizamos as categorias analíticas descritas nos procedimentos metodológicos.

6.1 Análise Documental: orientações de documentos oficiais para o ensino da Estatística

Nesta seção analisamos os objetivos de ensino e aprendizagem presentes nos documentos oficiais para o ensino de matemática, mais especificamente, para o ensino da área de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. Para tanto, utilizamos duas categorias analíticas: (i) a relação dos conteúdos de Estatística com a realidade dos camponeses; (ii) a recomendação da utilização de recursos didáticos para ensinar os conteúdos da Estatística. Destacamos que definir realidade é algo complexo, no entanto, quando nos referimos a ela, atemo-nos ao trabalho com o contexto sociocultural, político e econômico de determinada região.

A escolha dos PCN (BRASIL, 1998) deve-se ao fato de eles possuírem orientações válidas para a educação básica brasileira desde 1998, início do período determinado em nossa pesquisa. Baseados nos PCN, temos os PCP (PERNAMBUCO, 2012), que possuem orientações em nível estadual desde o ano de 2012. Mais atualmente, dispomos da BNCC (BRASIL, 2018), documento que estabelece as habilidades necessárias que os alunos devem desenvolver. O CP (PERNAMBUCO, 2019) orienta o ensino no estado de Pernambuco a partir de 2019.

6.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática

Os PCN (BRASIL, 1998) constituem uma proposta de reorientação curricular nacional que a Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto ofereceu às secretarias de educação, às escolas, às instituições formadoras de professores, às instituições de

pesquisa, às editoras e a todas as pessoas interessadas em educação, dos diferentes estados e municípios brasileiros. Neles, o Ensino Fundamental é dividido em quatro ciclos: o primeiro e o segundo abrangem da primeira à quarta série (1.º ao 5.º ano); e o terceiro e o quarto, que interessam a esta pesquisa, abrangem da quinta à oitava série (6.º ao 9.º ano)¹⁹.

O bloco de conteúdos que contempla a Estatística é denominado Tratamento da Informação e busca estabelecer relações interdisciplinares com outras áreas, entre os conteúdos da Matemática e com os temas transversais²⁰, “[...] à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade” (BRASIL, 1998, p. 70). Essa forma de trabalhar a Estatística pode possibilitar a atuação dos sujeitos, e é algo que vai ao encontro do que a Educação do Campo busca para os camponeses, não só por meio da Estatística, mas também com todas as disciplinas escolares.

Para o terceiro ciclo recomenda-se que o ensino da Estatística vise ao desenvolvimento do raciocínio estatístico por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: “Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas” (BRASIL, 1998, p. 65). No processo de coleta de dados, o professor pode contemplar aspectos da vida real dos sujeitos, mesmo que o documento não especifique como, e assim realizar um trabalho com elementos da Estatística.

O ensino, segundo orientações dos PCN (BRASIL, 1998, p. 70), deve privilegiar “[...] a função dos elementos estatísticos - apresentação global da informação, leitura rápida, destaque dos aspectos relevantes - e que mostre a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões”. O processo de tomada de decisão é um dos principais elementos que a Estatística proporciona aos sujeitos e está estritamente ligado aos princípios da Educação do Campo.

No quarto ciclo, o ensino da Estatística deve visar ao desenvolvimento do raciocínio estatístico por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: “[...]”

¹⁹ Nomenclatura que foi alterada pelo Projeto de Lei n.º 144/2005 (BRASIL, 2005), aprovado em 2006 pelo Senado Federal, que estabelece a duração mínima de nove anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 anos de idade.

²⁰ Os temas transversais trazidos no PCN são: Ética, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo.

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).

Algo ligado ao quarto ciclo é o fato de os alunos possuírem melhores condições para realizar pesquisas sobre saúde, meio ambiente, trabalho, consumo etc., utilizando gráficos e algumas medidas estatísticas para interpretar os referidos temas. Destacamos que alguns recursos são citados – entre eles a calculadora como auxiliadora nos cálculos e alguns *software* eletrônicos para a visualização dos gráficos. Além disso, observamos que os elementos da vida real do sujeito, neste caso, também são considerados recursos. Os gráficos de colunas e de setores, os histogramas e as frequências absolutas e as relativas são o foco, como meios auxiliares para apresentar e organizar os dados e facilitar o destaque dos aspectos relevantes. O objetivo disso é possibilitar a compreensão dos dados, utilizando-se das medidas de tendência central para realizar inferências (BRASIL, 1998).

As orientações para o professor trazidas nos PCN (BRASIL, 1998) propiciam a discussão de temas sociais, políticos, econômicos e culturais, como a tomada de decisão, as inferências, as pesquisas sobre a própria realidade e a escolha de amostras representativas. O documento orienta que os conteúdos do bloco analisado podem ser utilizados “[...] em projetos mais amplos, de natureza interdisciplinar, que integrem conteúdos de outras áreas do currículo, como a História e a Geografia, além da Matemática e os temas como Saúde e Meio Ambiente” (BRASIL, 1998, p. 138). No entanto, os contextos das populações camponesas não são contemplados. Diante disto, o professor, sobretudo das escolas do campo, possui um papel crucial de escolher trabalhar ou não com o contexto social, político e econômico dos seus alunos.

6.1.2 Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco

Os Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco foram inspirados na Base Curricular Comum (BCC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais. O documento foi construído por profissionais da área de Matemática da Secretaria Estadual de Pernambuco em parceria com a União dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e outras instituições educacionais – com a participação de gestores(as), coordenadores(as) e educadores(as). Quatro anos depois, em 2012, foram publicados os Parâmetros Curriculares para

a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PCP): Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio (PERNAMBUCO, 2012). Nesse documento apresentam-se as expectativas de aprendizagem definidas como “aquilo que esperamos que nosso estudante aprenda” (PERNAMBUCO, 2012, p. 13).

Na introdução do campo do Tratamento da Informação encontra-se a orientação acerca da utilização dos aspectos da realidade dos estudantes na formulação das questões com dados estatísticos, e esse trabalho deve perpassar todo o Ensino Fundamental, iniciando-se nos anos iniciais e ampliando-se nos anos finais: “Em particular, o tipo de questão que pode ser abordada desloca-se para temas mais gerais, capazes de despertar o interesse do estudante e de favorecer a formação mais ampla” (PERNAMBUCO, 2012, p. 97). O documento orienta que os dados reais dos estudantes podem favorecer a compreensão de algumas medidas de tendência central, como a média aritmética e a ponderada. Além disso, colaboram para facilitar a interpretação de termos como frequência, frequência relativa, amostra, entre outros. Nos contextos da Educação do Campo, por exemplo, os dados estatísticos podem ser obtidos em pesquisas sobre plantio e colheita, pesca, produção de leite, criação de animais, entre outras atividades de produção.

Nas expectativas de aprendizagem por ano escolar, a frase “analisar criticamente os dados apresentados em tabelas ou gráficos” está presente nas orientações para todos os anos do Ensino Fundamental. A única menção encontrada sobre utilização de recursos para o trabalho com a Estatística encontra-se nas expectativas destinadas ao sétimo e ao oitavo anos: “[...] construir tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e gráficos de linha), inclusive utilizando recursos tecnológicos” (PERNAMBUCO, 2012, p. 99).

Assim, com relação aos PCP (PERNAMBUCO, 2012), destacamos a orientação para a utilização da realidade dos alunos no trabalho com a Estatística, aspecto que pode ser contemplado pelos professores com relação às especificidades do campo. Nesse sentido, como já mencionamos, os aspectos socioculturais dos sujeitos podem ser contemplados por meio de recursos para o ensino.

6.1.3 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo de Pernambuco (CP)

Optamos por analisar os dois documentos conjuntamente, um nacional e outro estadual, em razão da proximidade que apresentam na organização e na forma de apresentar aspectos como os objetivos de aprendizagem e as habilidades esperadas.

O CP (PERNAMBUCO, 2019) foi criado com o intuito de orientar o trabalho pedagógico da Educação Infantil e do Ensino Fundamental nas escolas de todo o estado. Ele é “[...] resultado de uma parceria entre a Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (SEE) e a União dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME/PE)” (PERNAMBUCO, 2019, p. 11). O documento prioriza a “[...] a ampliação do debate com os profissionais da educação e o respeito às identidades culturais, políticas, sociais e econômicas das diferentes regiões de Pernambuco” (p. 11). Seus pilares são “[...] os conhecimentos definidos pela Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, os Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco e documentos legais que orientam a educação nacional” (p. 13).

No que concerne ao trabalho com a Estatística, a exemplo dos documentos já apresentados, o CP (PERNAMBUCO, 2019, p. 91) considera-o fundamental para o processo de aprendizagem dos alunos: “Cumpre também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática”. Enfatiza-se, na mesma página do documento, a necessidade de os alunos desenvolverem a argumentação matemática – para tanto, o CP (p. 91) afirma que isso “[...] envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada”. Para além de recursos materiais e didáticos, o documento recomenda a utilização da História da Matemática como recurso para “[...] despertar o interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” (p. 94). Porém, salienta que essa incorporação precisa ser feita em situações que propiciem a reflexão, favorecendo a compreensão da matemática.

Com relação aos objetos de conhecimento e às habilidades para o trabalho com a Estatística, apresentamos no Quadro 8 as expectativas delineadas pela BNCC (BRASIL, 2018) e incorporadas ao CP (PERNAMBUCO, 2019) para o trabalho com a Estatística.

Quadro 8 – Expectativas de aprendizagem da Estatística de acordo com as categorias analíticas

ANO ESCOLAR	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6º ano	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	(EF06MA32) 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.
7º ano	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
	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.
8º ano	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
9º ano	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. 300-318)

Identificamos algumas habilidades que englobam alguns temas das discussões da Educação do Campo, como os temas Sustentabilidade, Contextos ambientais e Consumo responsável. Além desses, a coleta de dados de pesquisa referentes às práticas sociais escolhidas pelos alunos é um dos pontos que mais favorecem o desenvolvimento do letramento estatístico (GAL, 2002) e é vista como um recurso para o trabalho com a Estatística. Contudo, a discussão sobre o uso de recursos específicos para a Estatística parece-nos ainda incipiente para o trabalho com a realidade dos alunos por meio do uso de planilhas eletrônicas. Desse modo, mais uma vez, o trabalho do professor faz-se necessário para trabalhar recursos físicos e digitais como a plotagem de gráficos e o preenchimento de tabelas com dados estatísticos.

6.1.4 Contribuições dos documentos oficiais para a compreensão do sistema de recursos utilizados pelos professores

Para o campo do Tratamento da Informação e, mais especificamente, para a Estatística, destacamos a orientação trazida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) sobre o trabalho interdisciplinar da Matemática com outras áreas do conhecimento e a tomada de decisão serem tratados como questões centrais. Como recursos disponíveis para o professor, o documento orienta a utilização da calculadora como instrumento útil para verificar e controlar os resultados; e dos *software* para a visualização de gráficos. Nas recomendações para o quarto ciclo (8.º e 9.º anos) orienta-se a realização de pesquisas estatísticas a partir de dados reais:

O Tratamento da Informação pode ser aprofundado neste ciclo pois os alunos têm melhores condições de desenvolver pesquisas sobre sua própria realidade e interpretá-la, utilizando-se de gráficos e algumas medidas estatísticas. As pesquisas sobre Saúde, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo etc., poderão fornecer contextos em que os conceitos e procedimentos estatísticos ganham significados. (PERNAMBUCO, 2012, p. 85)

Esses elementos fornecem indícios importantes acerca do que podemos encontrar no sistema de recursos do professor para ensinar estatística, como os resultados das pesquisas sobre as realidades dos alunos e das comunidades camponesas e sobre o cotidiano escolar e o gosto dos alunos por filmes, séries e músicas.

Assim como nos PCN (BRASIL, 1998), nos PCP (PERNAMBUCO, 2012) o trabalho com os dados reais dos estudantes é posto como recurso facilitador da aprendizagem de conteúdos estatísticos. Além disso, na apresentação das expectativas de aprendizagem para a área

de Estatística, uma frase permeia todos os anos escolares nos PCP (PERNAMBUCO, 2012, p. 98): “analisar criticamente os dados apresentados em tabelas ou gráficos”. No que concerne à construção de tabelas e gráficos é esperado que os alunos consigam elaborá-los utilizando algum *software*.

Esses aspectos fornecem elementos para melhor compreendermos os sistemas de recursos dos professores participantes da pesquisa no ensino de estatística, no sentido de estabelecer alguma relação entre o que eles utilizam e o que é recomendado nos documentos. Cabe destacar que, diferentemente dos PCN (BRASIL, 1998), a BNCC (BRASIL, 2018) é um documento obrigatório que deve ser seguido criticamente por todos os profissionais da Educação. A nossa escolha por considerar documentos que são anteriores à Base, a exemplo dos PCN, justifica-se pela longevidade desses documentos, se comparados os anos de publicação, e pelo fato de que podem, por hipótese, ainda ser orientadores da atividade dos professores.

Ao analisarem a BNCC (BRASIL, 2008), Amorim e Sousa (2019, p. 10) afirmam que “[...] os direitos e as aprendizagens não são concebidos como pertencentes naturalmente aos sujeitos, mas como uma negação desses, uma vez que foram ligados à avaliação e ao fluxo escolar estipulado na meta sete,²¹ pelo PNE – Plano Nacional de Educação”. Desse modo, saberes que são intrínsecos às regionalidades, aos territórios, às comunidades e aos povos, como os camponeses, são desconsiderados na proposta de unificação do currículo nacional. Os autores acentuam a relevância de elementos que caracterizam a vida cotidiana dos povos do campo, como força de trabalho familiar, socialização camponesa, meios de produção e jornadas de trabalho, que devem ser elementos norteadores dos currículos das escolas do campo. Cabe, portanto, aos professores de escolas do campo, trabalharem tais aspectos para estabelecer uma relação entre o que o é universal e o que é local, e isso pode refletir nas escolhas dos recursos utilizados no ensino.

Com relação ao CP (PERNAMBUCO, 2019), o professor dispõe de orientações para introduzir recursos mãe no seu sistema de recursos para ensinar estatística.

²¹ A meta 7 do PNE determina fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB – (BRASIL, 2001b).

6.2 Análises das produções dos professores

Esta seção está organizada em quatro partes: a primeira é dedicada à apresentação do perfil de formação e de experiência profissional dos professores; na segunda trazemos os recursos mãe que identificamos na apresentação e no mapa que eles construíram; na terceira discutimos os recursos filhos construídos pelos professores; e na quarta parte abordamos a relação entre os recursos e as realidades dos alunos nas comunidades camponesas.

6.2.1 Perfil de formação e experiência profissional

Na ocasião da pesquisa *in loco* o Professor Carlos tinha cinco anos e alguns meses de experiência com o ensino de matemática – cinco anos completos em escolas do campo. Ele participou, durante a graduação, do Programa Universidade Para Todos em Pernambuco (PROUPE)²², no qual realizou atividades de monitoria por três anos em uma escola do campo na cidade onde reside. Como professor da rede pública de ensino, nunca participou de formações continuadas específicas sobre Educação do Campo, tampouco a utilizou como contexto para trabalhar a Estatística. Destacamos que as formações disponíveis, segundo ele, são para trabalhar com os descritores do Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

O Professor José tinha mais de cinco anos de experiência com o ensino de matemática na mesma escola do campo e, simultaneamente, trabalhava em outras escolas da área urbana. Além de ser licenciado em Matemática, tem mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e pesquisou sobre o Ensino de Estatística. O professor informou que participava mensalmente das ações de formação continuada oferecidas aos professores pela rede pública municipal de ensino. Nessas formações tinha a oportunidade de discutir atividades que, para ele, favoreciam uma maior familiaridade dos alunos com questões comumente encontradas nas avaliações externas do SAEB e do SAEPE. Informou, também, que não havia participado de formações sobre a Educação do Campo.

²² O PROUPE é um programa que concede bolsas de estudo para alunos egressos de escola pública, bolsistas integrais de escola particular e professores da rede pública de ensino nas Autarquias Municipais sem fins lucrativos.

O Professor Felipe tinha dez anos de experiência no Ensino Médio em escolas públicas do estado localizadas na área urbana. No ano de 2021 iniciou, de maneira contratual, um vínculo para ensinar em uma escola do campo localizada na área rural da cidade de Gravatá. Ele é professor na referida escola há cerca de dois meses e informou que ainda não foram disponibilizadas formações continuadas pela prefeitura. O professor é formado há dez anos em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Tocantins na modalidade a distância. Durante todo o seu percurso profissional nunca havia ensinado em escolas do campo, tampouco sabia das discussões referentes a essas escolas, pois na graduação não foram trabalhadas essas questões. Ele também não estudou em escolas do campo durante a educação básica.

Cabe destacar que o Professor José cursou uma especialização *lato sensu* e o mestrado na área da Educação Estatística, atributos relevantes para ensinar estatística e para proporcionar o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos. Salientamos, também, que os três professores não têm formação acadêmica em Educação do Campo e tampouco participaram de ações de formação continuada sobre essa temática. Entendemos que tal formação poderia contribuir para uma maior compreensão das lutas dos povos do campo por direito a uma educação que contemple suas especificidades, e que seja pensada para eles e com eles.

O Professor Carlos e o Professor José possuem uma experiência consolidada com o ensino em escolas do campo – cada um deles lecionava há pelo menos 5 anos em escola do campo quando realizamos a pesquisa. Em contrapartida, o Professor Felipe tinha iniciado nessa docência há apenas 2 meses. Dessa maneira, levantamos a hipótese de que os professores Carlos e José talvez contemplem os aspectos socioculturais dos seus alunos como recurso com mais afinco do que o Professor Felipe.

6.2.2 Recursos mãe selecionados pelos professores para ensinar estatística

Nesta seção iremos apresentar os recursos mãe que identificamos nas respostas dos professores na entrevista, na apresentação dos recursos e no mapa de recursos. Esses recursos foram classificados por nós como recursos materiais e não materiais.

a) Recursos mãe selecionados pelo Professor Carlos para ensinar estatística

Organizamos no Quadro 9 os recursos mãe que identificamos nas respostas do Professor Carlos na entrevista, na apresentação e no mapa de recursos e os classificamos em materiais e não materiais.

Quadro 9 – Recursos mãe utilizados pelo Professor Carlos: materiais e não materiais

Recursos materiais	Recursos não materiais
Livro didático	Cotidiano dos alunos
<i>Datashow</i>	Características físicas dos alunos como amostra de dados
Fotocópias de atividades	-
Planejamento anual	-
Notas obtidas pelos alunos	-
Filmes	-
Materiais de <i>sites</i> da internet (Blog do Professor Warles)	-

Fonte: acervo da pesquisa

A internet nos dias atuais tem fornecido para os professores uma vasta gama de recursos, como *sites* e produções acadêmicas, e o docente deve selecionar aqueles que melhor se enquadram na sua aula. Para essa escolha, os professores podem utilizar diversos critérios, desde institucionais até os específicos de cada turma. Em especial, para consultar questões alinhadas às provas externas, o Blog do Professor Warles²³ foi citado pelo Professor Carlos.

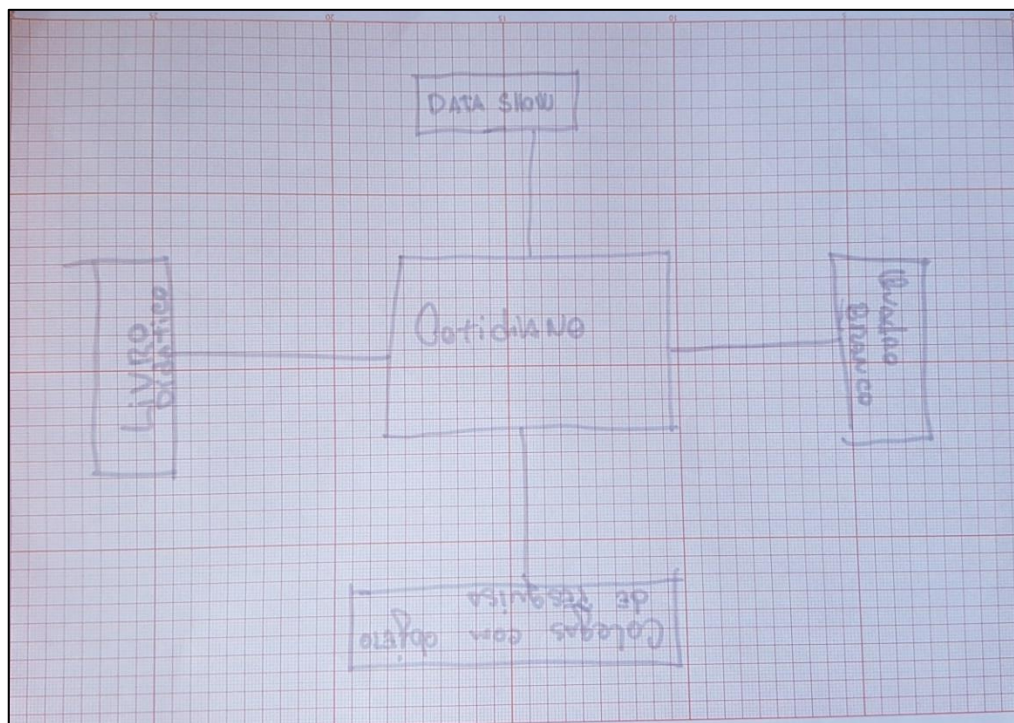
Entre os conteúdos disponibilizados pelo planejamento da secretaria do município, o Professor Carlos nos relatou que o trabalho com a Estatística é mínimo, pois esse tópico acaba aparecendo sempre ao final dos bimestres. Esse tratamento dado à Estatística, segundo o professor, também é visto no livro adotado pela escola, conforme ele relata: “*E também o livro em si, ele vem com pouca coisa disso aqui [do que tem no planejamento]. Aí a gente tenta puxar, colocar, na medida do possível. A gente não trabalha com toda a Estatística, não puxa muito isso aqui não*” (Trecho da entrevista, Professor Carlos).

²³ Disponível em: <https://profwarles.blogspot.com/> Acesso em: 11 set. 2021.

Notamos, pela resposta do professor, duas questões: que o livro traz pouca coisa sobre a Estatística e que ele seleciona alguns conteúdos e exclui outros. Essa maneira de trabalhar a Estatística compromete o ensino dela. Nesse sentido, quando pensamos acerca das implicações para o desenvolvimento do letramento estatístico pelos alunos, percebemos que ele é prejudicado pelo baixo interesse do professor, que não busca estabelecer relações entre o meio social e os conteúdos estatísticos, tampouco entre os próprios conteúdos.

Na Figura 3 apresentamos o mapa de recursos construído pelo Professor Carlos, que analisamos em termos de recursos mãe, classificando-os como materiais e não materiais.

Figura 3 – Mapa de recursos do Professor Carlos



Fonte: acervo da pesquisa

Observamos que o Professor Carlos apresenta o “cotidiano”, um recurso não material, no centro do seu mapa. O docente restringe-se ao *Datashow*, ao livro didático, ao quadro branco e aos “colegas”, utilizando-os para coletar informações que servirão como amostra de dados e serão trabalhadas nas aulas. O professor seleciona outros recursos mãe para construir suas aulas, conforme expressa no seguinte trecho: “*Através do cotidiano eu levo um Datashow pra mostrar a eles os dados, o quadro branco, muitas vezes eu desenho para mostrar a eles, os colegas como*

objeto de pesquisa, para pesquisar o que o aluno gosta, o colega gosta, se é de filme, série, música” (Trecho da entrevista, Professor Carlos).

Observamos nesse trecho da fala do professor a presença de outro recurso não material, os “gostos dos colegas”, que ele utiliza para coletar os dados em sala com os alunos e, desse modo, trabalhar os conteúdos estatísticos.

As ligações feitas entre os recursos mãe, que são familiares aos alunos, colaboram para uma maior interação do professor com os alunos durante a aula e podem favorecer a aprendizagem dos conteúdos estatísticos. Porém, questionamos se os recursos apresentados promovem o desenvolvimento do letramento estatístico, pois os dados coletados não nos permitiram fazer inferências e apontam para a necessidade de uma nova investigação para melhor responder à questão.

Sobre os recursos que considera essenciais para que sua aula ocorra com mais interesse por parte dos alunos, o Professor Carlos relatou: *“Olha, seria o mais assim, o colega como objeto, e o Datashow. Quando você vai conversar com o colega, ele já interage, já pesquisa, fica bem melhor. E o Datashow porque já vem aquela coisa montada ali, e não tem erro de dimensão, escala”*. Essa preocupação do Professor Carlos com as escalas dos gráficos é algo essencial para que os alunos consigam construir a criticidade perante dados plotados em gráficos. O trabalho proposto pelo professor exige dele um planejamento bem elaborado para que os alunos não fiquem dispersos. Em relação ao *Datashow*, o professor considera que se trata de um recurso pertinente para expor tabelas e gráficos com erros de dimensão e escala, pois, por meio da projeção, ele pode questionar os alunos, com o intuito de identificar os referidos erros.

Notamos que os recursos que constituem o mapa do Professor Carlos têm potencial para contribuir na construção de conhecimentos estatísticos pelos alunos. Outro ponto que merece destaque é que muitas questões inerentes às vivências cotidianas dos alunos foram citadas, porém não os aspectos relacionados à vida na comunidade camponesa.

b) Recursos mãe selecionados pelo Professor José para ensinar estatística

Organizamos no Quadro 10 os recursos mãe que identificamos nas respostas que o Professor José deu na entrevista, na apresentação e no mapa de recursos e os classificamos em materiais e não materiais.

Quadro 10 – Recursos mãe utilizados pelo Professor José: materiais e não materiais

Recursos materiais	Recursos não materiais
Listas de exercício (atividades)	Realidades dos alunos nas comunidades camponesas
<i>Sites</i> da internet (Blog do Professor Warles)	Contexto do jogo <i>Free Fire</i>
Jogos matemáticos lúdicos	Experiências dos alunos no cotidiano escolar
Livro didático	
Laboratório de Matemática	-
<i>Software</i>	-
Planejamento da Prefeitura	-
Quadro branco	-
Resumos	-
Pesquisas	-
Modelo das questões adotadas nas avaliações externas	-
Apostilas do Instituto de Qualidade no Ensino (IQE)	-

Fonte: acervo da pesquisa

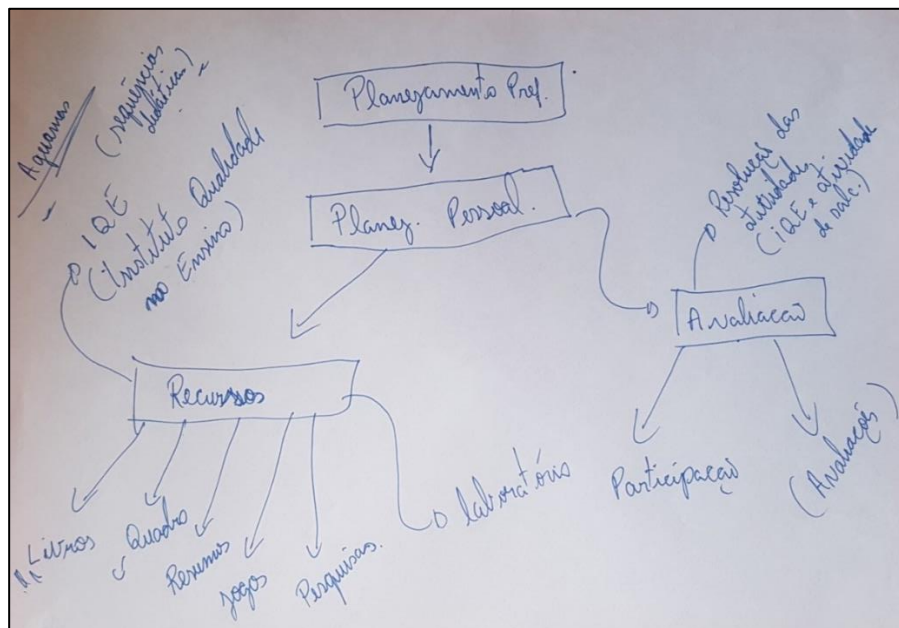
Ao explicar suas escolhas, o professor afirmou que pouco utiliza o livro didático nas aulas de estatística e que as apostilas disponibilizadas pelo IQE contêm diversas atividades, entre as quais ele escolhia as que considerava mais alinhadas aos seus objetivos de ensino. Pelo fato de essas atividades contemplarem os descritores das avaliações externas, as apostilas tornaram-se uma das fontes de consulta do professor.

Na apresentação dos recursos, o professor explicou que também considerava na escolha das atividades o fato de elas contemplarem ou não aspectos que pudessem ser associados às realidades de seus alunos ou que se aproximassem das questões do SAEB e o SAEPE. Ele ponderou que a gestão da escola tem como meta alcançar e manter bons índices nas avaliações externas. Assim, quando considera que as atividades não se enquadram nesses critérios, ele as modifica, dando origem aos recursos filhos. Tendo em vista que grande parte de seus alunos jogava *Free Fire*, *online*, o professor alegou que discute aspectos do jogo em suas aulas para trabalhar conteúdos estatísticos, por considerar que o trabalho com jogos é instigante para os

alunos e contribui para a compreensão do conteúdo. Contudo, a leitura crítica do mundo por meio da Estatística não foi explicitada na resposta.

Ao construir o mapa, o professor enfatizou que alguns recursos eram utilizados apenas no ensino presencial. O mapa construído está apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Mapa de recursos utilizados pelo Professor José



Fonte: acervo da pesquisa

O professor parte do “planejamento da prefeitura” – recurso material – disponibilizado pela Secretaria de Educação do município e, após o seu planejamento pessoal, bifurca no que ele nomina de “recursos” e “avaliação”, instâncias às quais ele associa recursos como livros, quadro, resumos, jogos, pesquisas, laboratório e apostilas do IQE, que caracterizamos como recursos mãe. A maneira como dispôs os recursos no mapa indica que o Professor José estabelece uma hierarquia entre eles. Ao destacar o planejamento da prefeitura, ele denota a sua preocupação em seguir as orientações da Secretaria de Educação para construir seu próprio planejamento e selecionar os demais recursos e as formas de avaliar seus alunos.

Conforme ele explicitou no momento em que construía o mapa, identificamos recursos que são mais apropriados para serem utilizados nas aulas presenciais, a exemplo do laboratório, do quadro e dos livros.

A organização do mapa de recursos do professor também reflete a importância que ele atribui às avaliações externas, visto que o modelo das questões frequentemente encontradas nessas avaliações foi um dos principais recursos mãe que citou, a exemplo das atividades das apostilas do IQE. Observamos também que o professor considera no mapa a “avaliação” e a “participação” dos alunos nas aulas como recursos.

c) Recursos mãe selecionados pelo Professor Felipe para ensinar estatística

No Quadro 11 organizamos os recursos mãe que identificamos nas respostas do Professor Felipe na entrevista, na apresentação dos recursos e no mapa de recursos e os classificamos em materiais e não materiais.

Quadro 11 - Recursos mãe utilizados pelo Professor Felipe: materiais e não materiais

Recursos materiais	Recursos não materiais
WhatsApp	
Atividades de <i>blogs</i> da internet (Blog do Professor Warles)	
Videoaula (construída pelo professor)	
PowerPoint	

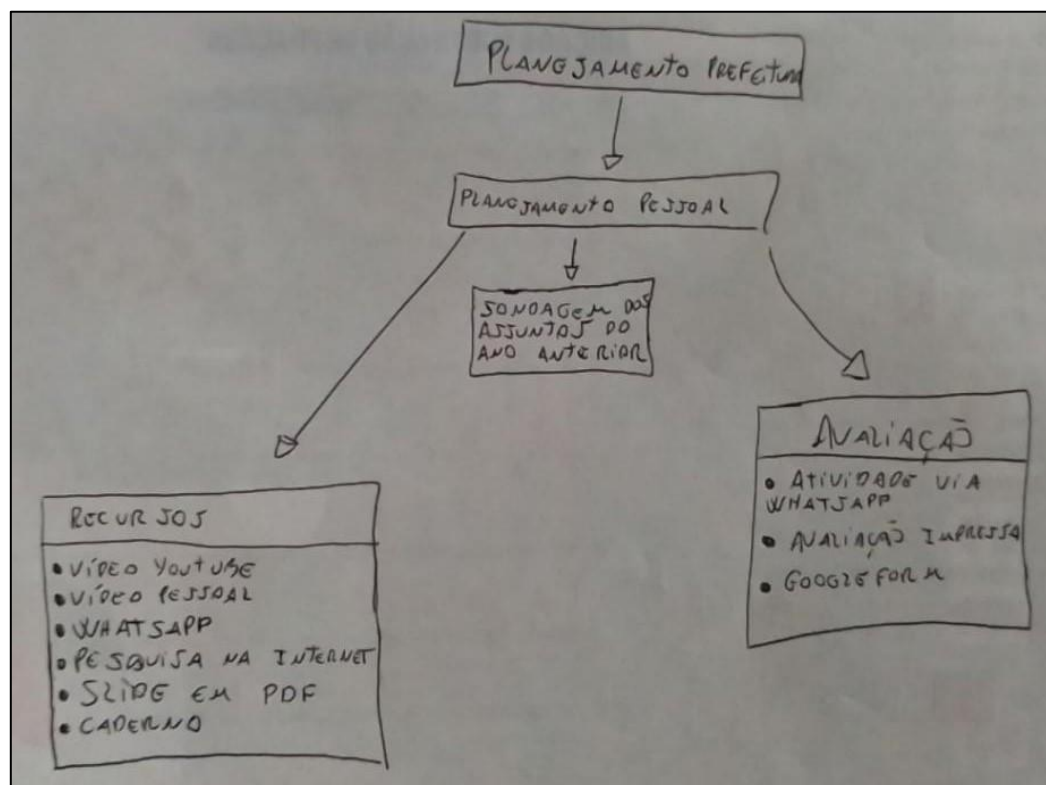
Fonte: acervo da pesquisa

O Professor Felipe informou que apenas os alunos do sexto ano possuíam o livro didático – os demais ainda não tinham recebido os livros. Nesse sentido, percebemos um descaso para com os alunos da escola, pois esse fato relatado por ele aconteceu perto da metade do ano letivo, ou seja, os alunos do sétimo, do oitavo e do nono anos estavam sem o livro há mais de 4 meses. Isso contribui ainda mais para que os alunos dessa escola não desenvolvam uma aprendizagem satisfatória da Estatística. Para esses alunos, o único meio disponibilizado é a videoaula que o professor grava ou consulta no *YouTube* e envia pelo *WhatsApp* e, aos que possuem internet em casa, consultas extras na internet para tirar as dúvidas – o que acaba prejudicando ainda mais os alunos do campo, visto que sofrem historicamente com uma educação precária e com pouca qualidade referenciada socialmente.

Observamos que o modo remoto influenciou esse aspecto, e dois meios de consultar as avaliações foram adotados: via *Google Form*²⁴ ou via *WhatsApp*, conforme o Professor Felipe destaca: “Avaliação é, a gente faz avaliação normal e imprime pra eles. Aí eles têm um dia específico para pegar lá na escola. A minha avaliação também é pelo WhatsApp, as atividades que eu mando pelo zap”. Ressaltamos que, mesmo com esses dois meios de disponibilizar avaliação, o professor ainda manteve a avaliação impressa, pois há alunos que não possuem acesso à internet.

Ao construir seu mapa de recursos (Figura 5), o Professor Felipe informou que, desde o momento em que foi contratado, ministrou aulas apenas no modo remoto, em razão da pandemia da Covid-19, e que só havia ido à escola duas vezes, para entregar material aos alunos. Explicou que seu mapa de recursos representa esse meio de ensinar e que, por isso, tinha pouco conhecimento da escola e dos alunos.

Figura 5 – Mapa de recursos utilizados pelo Professor Felipe



Fonte: produzido pelo Professor Felipe

²⁴ É um aplicativo que disponibiliza um serviço de gerenciamento de pesquisas.

Assim como os outros dois professores, o Professor Felipe também seleciona como recurso material o planejamento disponibilizado pela Secretaria de Educação do município e constrói seu próprio planejamento. O professor alega que considera o momento que os alunos estão vivendo – em que passaram cerca de seis meses sem professor de matemática. Diante disto, ele está realizando uma sondagem dos conteúdos que deveriam ter sido vistos durante esse tempo perdido, para conseguir avançar no conteúdo disponibilizado pela Secretaria.

Para suas aulas, ele utiliza como recurso mãe alguns recursos materiais, como é o caso de vídeos dispostos no *YouTube* sobre os conteúdos; vídeo pessoal explicando o conteúdo e resolvendo alguma atividade; a rede social *WhatsApp* – segundo o professor, o principal meio de contato dele com os alunos – para os alunos se comunicarem com ele e tirarem suas dúvidas; pesquisas na internet para elaborar as aulas e consultar atividades; *slides* para auxiliar a aula; e o caderno dos alunos.

Notamos que esse professor apresenta uma forma de ensino baseada em explicar o conteúdo e enviar atividades para fixá-lo. Mesmo com a utilização de recursos mãe, que devem ser implementados na sala de aula nos dias atuais, a maneira como ele descreveu adotar esses recursos para sua aula deixa os alunos muito livres e passa a responsabilidade da escola para eles.

Familiaridades entre as escolhas dos recursos mãe utilizados pelos três professores

Os três professores selecionaram alguns recursos mãe similares, como é o caso das consultas aos materiais da internet tanto para seletar informações sobre o conteúdo como para elaborar as listas de exercícios. Esses recursos, de acordo com a fala dos professores, são considerados fonte essencial, visto que na internet existem inúmeros materiais que podem se tornar recursos para o professor implementar em suas aulas de Estatística.

A internet, nos dias atuais, tem fornecido uma vasta gama de recursos – como *sites* e produções acadêmicas – para os professores, que precisam apenas selecionar aqueles que melhor se enquadram na sua aula. Para essa escolha, os professores podem utilizar diversos critérios, desde institucionais até específicos de cada turma.

Em especial, para consultar questões alinhadas às provas externas, o Blog do Professor Warles foi citado pelos três professores.

Outro aspecto comum entre os professores é o fato de todos utilizarem o planejamento disponibilizado pelas respectivas secretarias de educação dos seus municípios. Todos eles

relataram que as secretarias enviam uma grande quantidade de conteúdos para serem trabalhados durante o ano letivo, e que, diante disso, eles acabam dando prioridade a alguns conteúdos. O Professor Carlos exemplificou da seguinte maneira: “[...] veja que em um bimestre temos 20 conteúdos pra dar, é muita coisa pra um bimestre. Apesar que agora com a nova BNCC, já enxugou muito isso aqui, certo? Mas é muita coisa pra se dar. Porque um assunto desse a gente não consegue dá em dois dias não”. O Professor Carlos relatou que, nos conteúdos disponibilizados pelo planejamento da Secretaria do município, o trabalho com a Estatística é mínimo, pois ela acaba vindo sempre ao final dos bimestres.

As respostas dos três professores mostram que o livro didático não foi por eles apresentado como um recurso mãe central para dar origem aos recursos filhos, embora a revisão sistemática das pesquisas que realizamos tenha apontado para o protagonismo desse recurso nas aulas de matemática.

Alguns recursos que caracterizamos como recursos mãe são utilizados pelos professores com mais frequência no ensino presencial, a exemplo da exibição de filmes relacionados à Matemática; da utilização do *Datashow* para auxiliar na apresentação da aula, descrita pelo Professor Carlos; e da utilização de jogos do laboratório de matemática, mencionada pelo Professor José. O Professor Felipe, por estar há poucos meses trabalhando em uma escola do campo, atuou apenas remotamente e, por isso, selecionou recursos que são mais usados no ensino remoto.

De forma geral, observamos que o Professor Carlos e o Professor José têm uma maior inclinação por contemplar como recursos mãe os aspectos do cotidiano dos seus alunos. Contudo, esse cotidiano nem sempre é aquele que está arraigado às realidades dos alunos e das comunidades camponesas, comumente é algo relacionado a algum jogo com o qual os alunos têm muita familiaridade, ao cotidiano escolar, a gostos musicais ou preferências de filmes. Esses recursos mãe podem favorecer o trabalho do professor para fazer com que os alunos desenvolvam a compreensão dos conhecimentos estatísticos, contudo, quando partimos para o desenvolvimento do letramento estatístico, ainda é necessária uma problematização que busque trabalhar esses aspectos do cotidiano de forma que os alunos atuem no mundo que os cerca. Essa atuação envolve, entre tantos elementos, a compreensão de gráficos e tabelas que são apresentados diariamente aos alunos em jornais e revistas, e eles têm de estar letrados estatisticamente para que consigam analisar, criticamente, as informações recebidas.

Decorrentes dessa exposição dos recursos mãe descritos pelos professores, disponíveis no seu sistema de recursos, há aqueles que são escolhidos para uma classe de situações mais específica, a saber, ensinar algum conteúdo da área da Estatística. Os recursos selecionados, inicialmente, para a referida classe de situações são chamados de recursos mãe, e, a partir da combinação entre os recursos, das mudanças estabelecidas para a turma, são construídos os recursos filhos. Na seção seguinte detalhamos os recursos selecionados pelo Professor José e pelo Professor Felipe para dar uma aula, escolhida por eles, sobre algum conteúdo estatístico.

6.2.3 Recursos filhos construídos pelos professores

Apresentamos os recursos filhos construídos pelos professores a partir dos recursos mãe. Para analisá-los utilizamos duas categorias: recursos filhos construídos pelos professores e sua contribuição para o desenvolvimento do letramento estatístico; e recursos filhos para ensinar estatística e a relação com as realidades dos alunos e das comunidades camponesas.

a) Recursos filhos construídos pelo Professor José para ensinar estatística

No momento em que o Professor José apresentava verbalmente o planejamento da aula, citou alguns recursos materiais – a exemplo do planejamento da prefeitura, do livro didático e dos sites da internet – que utilizou para formular as definições estatísticas que trabalharia na aula e escolher os exercícios. Esses recursos estão listados no Quadro 10. Nessa escolha utilizou também o recurso não material “contexto dos alunos”, na medida em que considerou aspectos que remetem às realidades dos alunos nas comunidades camponesas: *“Vai ter atividade que vai tá falando de baia de cavalo, porque lá tem muitos alunos que trabalham em fazendas, cuidando de cavalos, mas muito mesmo. Outros trabalham com plantação, melancia, macaxeira, e aí, fazem essas plantações e levam para a rua”* (Professor José).

Essa fala do professor dá indícios de que ele conhece o contexto sociocultural e as atividades produtivas camponesas desenvolvidas nas comunidades que seus alunos habitam.

O primeiro recurso filho produzido pelo Professor José, mostrado a seguir no Exemplo 1, está relacionado ao conceito de mediana; o segundo, exibido no Exemplo 2, à média aritmética; e

o terceiro, apresentado no Exemplo 3, ao conceito de moda. Nos três exemplos o professor utilizou os *slides* e o *notebook* como suporte material, e, no momento da explicação, da leitura e da resolução, buscou interagir com os alunos. Os exemplos utilizados pelo professor são os seguintes:

Exemplo 1 - Na escola XXX, a professora de educação física anotou a altura de um grupo de alunos do 9º ano. Considerando que os valores medidos foram: 1,54 m; 1,67 m; 1,50 m; 1,65 m; 1,75 m; 1,69 m; 1,60 m; 1,55 m e 1,78 m, qual o valor da mediana das alturas dos alunos? (Professor José)

Exemplo 2 - A altura média dos alunos de uma turma do 6º ano é de 1,40. Se retirarmos uma amostra aleatória de 5 estudantes desta sala e descobrirmos que a altura (em metros) dos 4 primeiros é:

1,38; 1,42; 1,60; 1,40.

Qual seria a altura mais provável do quinto aluno? (Professor José)

Exemplo 3 - Na escola XXX, há 2 turmas do 7º ano. Na turma do 7º ano “A”, estão matriculados Mateus, Mateus, Rodrigo, Carolina, Ana, Ana, Ana e Teresa. Qual a moda desse grupo amostral? (Professor José)

Para a construção desses exemplos, o Professor José selecionou como recursos mãe elementos que podem ser associados à escola: no Exemplo 1, “a professora de educação física”; no Exemplo 2, “alunos de uma turma do sexto ano”; e, no exemplo 3, “alunos do sétimo ano”. No entanto, esse contexto não foi problematizado na aula observada.

Ao final da aula, o professor propôs uma lista de atividades que possuem a mesma relação com o recurso não material “os aspectos do cotidiano escolar”. A primeira atividade da lista, mostrada na Figura 6, contempla os conceitos de média, moda e mediana. Para propor as atividades, o professor utilizou os *slides* e o *notebook* como suporte material. Dessa maneira, a atividade proposta pelo professor caracteriza-se como um recurso filho.

A atividade *exercício*, que também se caracteriza como recurso filho, integra a lista de exercícios que o Professor José propôs aos seus alunos.

Figura 6 – Recurso filho (4) exercício proposto pelo Professor José

Nove estudantes do 9º ano pesaram um pequeno objeto com um mesmo instrumento em uma aula de ciências do professor Ayslan. Cada estudante registrou os seguintes pesos (em gramas):

6,3 6,0 6,0 15,3 6,1 6,3 6,2 6,15 6,3

Os estudantes querem determinar com a maior precisão possível o peso real do objeto. Qual dos seguintes métodos é recomendado que utilizem?

(a) Usar o número mais comum, que é 6,3.
(b) Usar 6,15, posto que é o peso mais preciso.
(c) Somar os 9 números e dividir a soma por 9.
(d) Usar 6,2, pois quatro medidas ficam abaixo e quatro acima

Outro método. Qual? _____

Fonte: acervo da pesquisa

Os alunos deveriam escolher, entre quatro alternativas de respostas, o método recomendado para resolver o problema dado – ou formularem suas próprias respostas. Para tanto, seria necessário compreender os conceitos de média, moda e mediana. A escolha por disponibilizar um espaço para que os alunos formassem uma resposta abre uma possibilidade de diálogo sobre os conteúdos estudados. No entanto, não tivemos acesso à aula seguinte, na qual o professor iria corrigir as respostas dos alunos.

Ao propor o exercício apresentado na Figura 7, o professor visou trabalhar o conteúdo Média Aritmética.

Figura 7 – Recurso filho (5) exercício proposto pelo Professor José

Toda sexta-feira Lindinalva, professora de biblioteca da escola XXX solicita que os alunos tragam livros para empréstimo coletivo para estimular a leitura no fim de semana. Em um destes dias, a turma apresentou a seguinte quantidade de livros:

Joana trouxe 1
Caio trouxe 5
Gina apresentou 1 e
Paulo 3 livros.
Marina saiu atrasada de casa e esqueceu de pegar os livros.

Como redistribuir os livros de forma que cada aluno fique com a mesma quantidade? E qual seria a quantidade de cada um, após a distribuição?

Se Marina tivesse levado 1 livro, a média de livros por aluno teria aumentado? Por quê?

Fonte: acervo da pesquisa

Para enunciar o problema, o Professor José utilizou o nome de uma professora da escola e o nome da própria escola. Os alunos deveriam responder a primeira questão com base nos dados fornecidos. Além disso, o exercício traz uma outra questão cuja resposta está condicionada à primeira e que abre um espaço para que os alunos deem explicações: “Se Marina tivesse levado 1 livro, a média de livros por aluno teria aumentado? Por quê?” Esse tipo de enunciado pode favorecer a reflexão e a discussão sobre o contexto, embora fictício, ali contido e sobre o conteúdo. No entanto, em um exemplo análogo resolvido pelo professor durante a aula, ele se limitou a utilizar a fórmula matemática, como mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Recurso filho (6) exercício proposto pelo Professor José

Professor XXX, aplicou um teste com 10 questões. As notas eram proporcionais ao número de acertos, sendo 1 ponto para cada questão correta. Logo, as notas eram dadas por números inteiros de 0 a 10. De posse das notas, o professor organizou-as em uma tabela, da seguinte forma. Calcule a média, a moda e a mediana das notas dos alunos dessa turma.

0	1	1	3	3	3
4	4	4	6	6	6
6	6	7	7	7	7
8	8	8	8	8	10

Fonte: produzido pelo Professor José

O recurso filho apresentado na Figura 8 difere dos demais, na medida em que pressupõe apenas a aplicação direta das fórmulas trabalhadas na aula e não propicia espaço para uma discussão que possa promover o letramento estatístico dos alunos.

A atividade seguinte proposta pelo Professor José, e apresentada na Figura 9, objetivou trabalhar o conceito de média aritmética. Sua resolução não depende necessariamente da aplicação de fórmulas, já que pressupõe diversas estratégias para isso.

Figura 9 – Recurso filho (7) construído pelo Professor José

Leticia está pesquisando preços de salgadinhos para comprar mais barato e economizar sua mesada. Ela anotou preços de três lugares diferentes e descobriu que o preço médio destes salgadinhos é de R\$3,00. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para os possíveis valores que Leticia encontrou:

<i>a) () 1, 1, 1</i>	<i>d) () 1, 3, 6</i>
<i>b) () 1, 3, 5</i>	<i>e) () 1, 1, 1</i>
<i>c) () 3, 3, 3</i>	<i>f) () 1, 2, 6</i>

Descreva como você pensou: _____

Fonte: produzido pelo Professor José

O professor buscou trabalhar algo que é familiar à maioria dos alunos: a compra de lanches. No entanto, problematizações que derivam dessa ação não são trabalhadas pelo professor e, sendo assim, podem não favorecer o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos. Consideramos, no entanto, a potencialidade do recurso filho construído pelo professor, por não limitar os alunos à simples aplicação de fórmulas prontas, pois propicia outras formas de resolver o exercício.

Durante a aula observada, o professor trabalhou uma atividade contendo informações relacionadas à vida das pessoas – no caso, o valor médio dos salários dos brasileiros em 2012, como observamos na Figura 10, que segue.

Figura 10 – Recurso filho (8): exemplo trabalhado pelo professor na aula observada



Fonte: acervo da pesquisa

Ao apresentar o exemplo, o professor leu a seguinte frase em forma de pergunta: “O salário médio dos brasileiros é de 2.012,00 reais?”. Em seguida, com a participação dos alunos, analisou os dados da tabela com o intuito de fazê-los perceber qual medida de tendência central seria a mais representativa do conjunto dos dados fornecidos. O professor iniciou a discussão da seguinte maneira: “Levando em consideração a população que é assalariada, eu já tenho, só nesse conjunto de dados, mais de 50% da população, e nenhuma delas ganha nem dois mil reais”.

A forma escolhida pelo professor para abordar o assunto pode favorecer uma reflexão crítica sobre a questão salarial. Favorece também uma reflexão sobre a possibilidade de os resultados de um cálculo matemático serem tendenciosos quando os procedimentos utilizados na resolução do problema não são os mais apropriados.

Para ensinar a média aritmética, a moda e a mediana, o Professor José buscou construir recursos filhos que podem contribuir para a aprendizagem dos alunos sobre esses conteúdos. Ele buscou, também, incorporar na construção dos recursos filhos elementos do cotidiano dos alunos. Observamos, assim, que os recursos selecionados e produzidos pelo professor podem contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico, sobretudo, quando ele expressa certa

preocupação em desenvolver a criticidade dos alunos. Essa preocupação do professor pode estar associada ao fato de ele possuir uma trajetória de pesquisa em Educação Estatística e ter realizado um mestrado nessa área do conhecimento.

Consideramos que as atividades construídas pelo professor, que caracterizamos como recursos filhos, estão alinhadas ao que é exigido pelas avaliações externas para o nono ano do Ensino Fundamental, algo que foi por ele ressaltado.

b) Recursos filhos construídos pelo Professor Felipe para ensinar estatística

O Professor Felipe construiu 3 atividades para enviar aos alunos após eles assistirem à videoaula sobre frequência absoluta e relativa. Essas atividades foram modificadas por ele para serem trabalhadas com os alunos do oitavo ano. Como suporte material, o professor utiliza o *WhatsApp* para enviar as atividades para os alunos e, como organização didática, disponibiliza certo tempo para eles responderem e tirarem as dúvidas com ele pelo aplicativo. Nesta seção, duas das três atividades foram analisadas – a outra será analisada na seção seguinte, conforme motivo descrito anteriormente.

Todas as atividades construídas pelo Professor Felipe foram destinadas a um conteúdo estatístico. Nesse sentido, o primeiro recurso filho construído pelo professor, mostrado na Figura 11, buscou trabalhar aspectos do cotidiano dos jovens de hoje em dia quando não estão na escola, e a atividade foi direcionada ao conceito de Frequência, mesmo sem explicitar a frase “calcule a frequência”.

Figura 11 – Recurso filho (1) construído pelo Professor Felipe

1.) Uma pesquisa realizada pelo professor XXX mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda-feira a sexta-feira), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa.

Rotina Juvenil	Durante a semana	No fim de semana
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

De acordo com esta pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

- a) 20
- b) 21
- c) 24
- d) 25
- e) 27

Fonte: produzido pelo Professor Felipe

Notamos que a atividade não abre espaço para uma discussão crítica, que possa promover o letramento estatístico. Para sua solução, o aluno necessita apenas saber ler uma tabela e realizar um cálculo de soma. Destacamos que, como recurso filho introdutório, essa atividade pode contribuir para percepção dos alunos ao identificar a frequência de determinado elemento da tabela.

Outro recurso filho construído pelo Professor Felipe consistiu em uma atividade, mostrada na Figura 12, que buscou trabalhar o conteúdo de Frequência Relativa. Para a resolução, assim como nos demais casos, era necessário que os alunos apenas aplicassem a fórmula prescrita pelo professor na videoaula.

Figura 12 – Recurso filho (2) construído pelo Professor Felipe

3) - Em uma sala de aula, o professor Carlos fez uma pesquisa sobre o nível de domínio de inglês dos seus alunos por auto declaração deles. As respostas obtidas foram as seguintes:

Nulo – 4 alunos

Básico – 13 alunos

Intermediário – 5 alunos

Avançado – 3 alunos

Analisando os resultados a seguir, podemos afirmar que:

A) a quantidade de estudantes que se consideram com nível intermediário ou maior é de exatamente 35% deles.

B) os estudantes que não dominam inglês, ou seja, consideram-se com conhecimento nulo, correspondem a 4% deles.

C) o número de estudantes que se consideram avançados em inglês é igual a 12% do total deles.

D) 55% dos alunos se consideram com nível básico de inglês, e 65% se consideram com nível básico ou nulo.

Fonte: produzido pelo Professor Felipe

Essa atividade tem um padrão próximo ao seguido pelo professor na que mostramos na Figura 12 – os alunos precisam apenas realizar um simples cálculo para resolvê-las. As atividades não abrem espaço para uma discussão sobre o fenômeno, tampouco buscam trabalhar o letramento estatístico.

Os dois recursos filhos construídos pelo Professor Felipe e analisados nesta seção podem possibilitar, por meio da utilização de fórmulas prontas, uma melhor compreensão por parte dos alunos sobre os conteúdos estatísticos trabalhados. Contudo, quando analisamos se podem contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico, parece-nos que não são suficientes, pois, ao menos de maneira explícita, não favorecem as problematizações dos temas contidos nos enunciados e nas alternativas das atividades. Essa forma de o professor trabalhar os conteúdos estatísticos pode estar relacionada ao fato de ele não ter formação para trabalhar de maneira crítica, especialmente, em contextos específicos de ensino, como é o caso das escolas do campo.

b) Recursos filhos utilizados pelo Professor José para ensinar estatística e a relação com a Educação do Campo

Tanto na aula observada quanto nos exercícios propostos, o Professor José trabalhou situações que contemplavam as realidades dos alunos nas comunidades camponesas, como no exemplo que segue.

Recurso filho (1): exemplo trabalhado pelo Professor José na aula observada

O pai de João trabalha em uma fazenda no sítio Goiabeira, cuidando de alguns cavalos. João ao ir ajudar o pai em um determinado dia, observou que havia 5 baias, na qual havia respectivamente 2; 1; 2; 0; 2; cavalos em cada baia. Nestas condições, em média, quantos cavalos haviam por baia?

O professor realizou a leitura coletiva do enunciado com os alunos e, em seguida, resolveu o problema, também com a participação deles. Na construção do recurso filho, ele buscou contemplar a realidade dos alunos e considerou que a criação de cavalos é uma das atividades que eles desenvolvem no cotidiano. Entendemos que esse recurso tem potencial para trabalhar o letramento estatístico com os alunos do campo, na medida em que permite problematizar aspectos da vida real. Contudo, esse não parece ter sido o objetivo da aula, tendo em vista que o professor se restringiu a ensinar o conteúdo estatístico.

A segunda atividade que contempla elementos das realidades dos alunos nas comunidades camponesas foi disponibilizada pelo professor na lista de exercícios e está apresentada na Figura 13.

Figura 13 – Recurso filho (2): exercício disponibilizado pelo Professor José na lista de exercício

1. Arthur mora em Brejo Novo e vende macaxeira na feira de Caruaru, na tabela abaixo encontra-se a quantidade em kg que ele vendeu no primeiro semestre de um determinado ano, vejamos:

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Qtd em kg de macaxeiras vendidas	38	30	25	36	38	31

a) Qual foi o número total de kg de macaxeira vendidas no semestre?

b) Qual foi o número médio de kg de macaxeiras vendidas por mês?

c) Quantos kg foram vendidos acima da média no mês de maio?

d) Tomando como referência os três primeiros meses, faça uma estimativa de quantos kg deveriam ter sido vendidos no primeiro semestre.

e) Compare os resultados dos itens (a) e (d). Por que eles não são iguais? Justifique!

Fonte: acervo da pesquisa

O professor utilizou um contexto familiar aos alunos para enunciar o exercício: a venda de macaxeira produzida em diversos sítios do município. Utilizando-se desse recurso, ele objetivou trabalhar o conteúdo Média Aritmética, estimulando os alunos a fazerem estimativas, compararem resultados obtidos na resolução das questões propostas e justificarem as respostas. A resolução do exercício requer, portanto, o envolvimento dos alunos com o enunciado, cujo contexto poderia ser familiar a muitos deles. Cabe observar que o professor não formulou questões, por exemplo, sobre a coerência dos dados fornecidos ou que permitissem aos alunos problematizarem aspectos da vida real, na perspectiva do letramento estatístico. No entanto, os dados de que dispomos não nos permitem fazer inferências sobre a continuidade do trabalho realizado pelo professor quando retomou a lista de exercícios para corrigir as respostas dos alunos.

A terceira atividade, exposta na Figura 14, foi disponibilizada na lista de exercícios pelo Professor José, e buscou trabalhar a média aritmética.

Figura 14 – Recurso filho (3): exercício disponibilizado pelo Professor José na lista de exercício

Marcelo é feirante e trabalha em cinco feiras diferentes em Caruaru, ao longo de uma semana. O produto que mais vende é a melancia. A tabela mostra o número de melancias vendidas em cada dia de trabalho de uma semana. Vamos determinar a média de unidades vendidas por dia.

Dia	Unidades vendidas
Quarta-feira	8
Quinta-feira	12
Sexta-feira	6
Sábado	17
Domingo	22



Fonte: produzido pelo Professor José

Para a construção do recurso filho apresentado na Figura 14, o professor escolheu uma das realidades dos alunos e das comunidades camponesas, o cultivo da melancia. Percebemos que não foram utilizados dados reais da região, mas sim dados fictícios em um contexto familiar aos alunos. Esse tipo de recurso ajuda os alunos a relacionarem o problema com sua realidade, porém, se fosse qualquer outro contexto utilizado, não mudaria o objetivo da atividade, pois apenas a aplicação da fórmula é necessária para sua resolução. Consideramos a construção da atividade pertinente ao ensino de estatística, desde que o contexto e os dados estatísticos sejam problematizados, objetivando o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos.

De maneira geral, o Professor Felipe procura utilizar na construção dos seus recursos filhos as realidades dos alunos e das comunidades camponesas, porém a forma como busca trabalhar pode estar relacionada ao fato de ele pouco conhecer as discussões sobre o movimento da Educação do Campo, tendo em vista que nunca participou de uma formação sobre o tema, tampouco de algum evento a ele relacionado.

c) Recursos filhos construídos pelo Professor Felipe e a relação com a Educação do Campo

Diferentemente do Professor José, o Professor Felipe construiu apenas uma atividade que busca contemplar aspectos das realidades dos alunos e das comunidades camponesas. Vale salientar que esse professor ainda não havia lecionado aulas na escola na época em que realizamos a pesquisa, apenas conhecia os alunos por meio do *WhatsApp*. Dessa forma, ele pouco conhece a realidade dos seus alunos, então, essa parece ser uma das razões para ele não escolher recursos atrelados às especificidades dos discentes.

A atividade construída pelo professor apresenta um contexto familiar aos alunos e cita no seu enunciado o nome da escola e o nome de uma das professoras que ensina na mesma escola. Para resolver a atividade é necessário que os alunos saibam calcular a frequência absoluta e a relativa e construir uma tabela. O professor enviou a atividade, que mostramos na Figura 15, para os alunos e disponibilizou certo tempo, durante o qual permaneceu *online*, para que os alunos tirassem as dúvidas referentes ao conteúdo e às atividades.

Figura 15 – Recurso filho (1): exercício disponibilizado pelo Professor Felipe na lista de exercícios

2) A professora Joelma de Educação física da escola XXX fez uma pesquisa com os alunos do sexto ano para identificar qual a principal ocupação dos alunos fora da escola. O quadro a seguir ilustra os resultados dessa pesquisa.				
Alice – SERVIÇOS DE CASA	Pedro – FUTEBOL	Lucas – <u>FREE FIRE</u>	João – FUTEBOL	Ana – SERVIÇOS DE CASA
Clara – <u>FILMES</u> E <u>SÉRIES</u>	Rafael – FILMES E SÉRIES	Jefferson – FUTEBOL	Douglas – FILMES E SÉRIES	Carlos – <u>FREE FIRE</u>
Carla – SERVIÇOS DE CASA	Fabício – <u>FREE FIRE</u>	Daniela – FILMES E SÉRIES	Severino – <u>PLANTO FLORES</u>	José – <u>PLANTO FLORES</u>
Maria – FILMES E SÉRIES	Vitor – <u>PLANTO FLORES</u>	Marilene – SERVIÇOS DE CASA	Francisco – FILMES E SÉRIES	Joana – <u>FREE FIRE</u>
De acordo com os dados presentes no quadro, construa a tabela de frequência absoluta e relativa de cada ocupação dos alunos dessa turma.				

Fonte: produzido pelo Professor Felipe

Como podemos observar, o professor selecionou alguns recursos mãe: “os serviços de casa” que são realizados por vários estudantes, sobretudo as mulheres, no contraturno; “o futebol”, esporte praticado principalmente pelos alunos adolescentes; e “o *Free Fire*”, jogo popular entre adolescentes em todo o mundo. Destacamos também a plantação de flores, atividade comumente praticada na comunidade onde a escola está sediada. Como se pode observar no enunciado, o foco da atividade é o trabalho com as frequências absoluta e relativa, e é necessária para a resolução, como se vê no vídeo da aula, a utilização da fórmula já ensinada pelo professor. O contexto presente no enunciado não foi explorado nos momentos aos quais tivemos acesso.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, desenvolvida na articulação entre a Educação Estatística, a Educação do Campo e a ADD, buscou responder a seguinte questão de pesquisa: *como se constitui o sistema de recursos utilizados por professores para ensinar estatística nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo?* Os resultados mostraram que os professores participantes utilizaram recursos mãe e recursos filhos de natureza material e não material para compor o seu sistema, de maneira que os recursos materiais são maioria.

O objetivo da pesquisa foi compreender o sistema de recursos empregados por professores de matemática que ensinam estatística nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do campo localizadas no Agreste Pernambucano. Para responder à questão de pesquisa e atingir nossos objetivos, mapeamos nos documentos oficiais os recursos orientados para o ensino de estatística nos anos finais do Ensino Fundamental da educação básica.

Realizamos, também, a análise dos dados coletados com os professores por meio dos quatro instrumentos de coleta – a entrevista semiestruturada; a gravação do vídeo pelos professores apresentando os recursos de que dispõem; o mapa de recursos; e a observação de uma aula planejada. Buscamos identificar os recursos mãe e os recursos filhos bem como as relações que esses recursos possuem com o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos do campo e com as realidades dos alunos e das comunidades camponesas.

A análise dos documentos oficiais permitiu compreender que os sistemas de recursos utilizados pelos professores para lecionar estatística podem ser alimentados por recursos não materiais – a exemplo de pesquisas que contemplem dados da vida real e a história da Matemática – e por recursos materiais, como os *software* e a calculadora. Entendemos que a construção de um sistema baseado apenas nas orientações da BNCC e em bases universalistas, provavelmente, não contemplará recursos atrelados às especificidades dos camponeses.

A primeira entrevista semiestruturada com os professores forneceu elementos acerca da formação, da experiência e da identidade deles com a escola. Os resultados mostraram que os três professores não possuem formação em Educação do Campo. Em relação à experiência, o Professor José possui um tempo maior de atuação em escolas do campo em relação aos demais. No que concerne à identidade, o Professor José demonstrou ter mais conhecimento acerca das realidades dos alunos e das comunidades camponesas.

Sobre os recursos mãe selecionados pelos professores, destacamos que o livro didático não é um recurso mãe central no sistema de recursos que eles utilizam, mesmo sendo o principal recurso material disponibilizado pelo Ministério da Educação. Dentre os recursos mãe expostos no mapa de recursos utilizados pelos professores, notamos que são de natureza material e não material – na maioria das vezes são recursos materiais.

Em relação ao cotidiano dos alunos, o Professor Carlos o descreveu como recurso central em seu mapa de recursos, e o Professor José, embora não deixe explícito, relata que, para selecionar as atividades, utiliza como critério o fato de elas contemplarem as realidades dos alunos.

Como dissemos, a identificação dos recursos filhos só foi possível nas produções do Professor José e do Professor Felipe, no acompanhamento da construção de um planejamento de aula e na observação da aula.

No que diz respeito à construção dos recursos filhos pelos professores, notamos que ela se deu por meio da utilização, em grande maioria, de recursos materiais em detrimento dos não materiais. Os recursos materiais alinhados às tecnologias atuais, como o *Google Meet* e o *WhatsApp*, são os principais recursos utilizados como suporte para ensinar e disponibilizar materiais para os alunos. A utilização desses dois recursos pelos professores abre um caminho de possibilidades para a integração posterior à pandemia no modo presencial.

Por meio da observação da aula planejada, verificamos que o cotidiano escolar dos alunos é um dos principais recursos mãe empregados na construção dos recursos filhos usados nas aulas. O cotidiano pode estar relacionado a elementos da escola, como as turmas e os espaços da escola. Os recursos filhos construídos por esses professores colaboram na compreensão dos conteúdos estatísticos, contudo, no que concerne ao desenvolvimento do letramento estatístico, embora tenham potencial para isso, as atividades necessitam ser problematizadas para que permitam o desenvolvimento da criticidade e a construção da autonomia pelos alunos.

Ao analisarmos a relação dos sistemas de recursos dos professores com as orientações nacionais e estaduais que estudamos, encontramos apenas um recurso citado nas orientações dos PCN (BRASIL, 1998) e dos PCP (PERNAMBUCO, 2012): os aspectos socioculturais dos alunos e da vida real.

Os resultados mostram que os professores possuem pouco conhecimento acerca das discussões sobre a Educação do Campo, o que pode ter limitado a escolha de recursos que melhor

expressem a relação entre os conteúdos estatísticos e os contextos do campo. Observamos que o Professor José expressou uma maior preocupação em utilizar as realidades dos alunos e das comunidades camponesas. O fato de ele possuir mais tempo de experiência na mesma escola do campo pode estar associado a esse resultado.

Destacamos que os resultados da pesquisa evidenciam a relevância das discussões sobre a Educação Estatística nos contextos da Educação do Campo, bem como a pertinência da ADD para compreender a atividade do professor que ensina nos diversos contextos de ensino e socioculturais. Embora as realidades dos alunos e das comunidades camponesas tenham sido, por vezes, contempladas, os resultados sobre as relações entre tais realidades e os recursos trabalhados pelos professores apontam para a necessidade de o ensino da Estatística nas escolas do campo trabalhar nessa perspectiva. A realização de ações de formações continuadas sobre a utilização de recursos que estejam mais alinhados às discussões da Educação do Campo, bem como o fortalecimento dessas discussões nas formações iniciais, parece-nos um caminho frutífero para constituir o ensino nas escolas do campo.

Destacamos a relevância dos resultados da pesquisa para a compreensão dos sistemas de recursos dos professores no campo específico de investigação. Cabe evidenciar, no entanto, que a pesquisa foi desenvolvida com apenas três professores de municípios distintos, o que não permite generalizar os resultados. O fato de ter sido realizada no período da pandemia da Covid-19 também impactou nos resultados da pesquisa, sobretudo, porque os professores foram instados a realizar o ensino remoto, independentemente da formação que tinham para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação. Assim, o fato de a coleta dos dados ter transcorrido, em grande parte, remotamente, sinaliza, por um lado, a necessidade de aprofundar nossa compreensão sobre o ensino remoto e, por outro, de realizar a observação das aulas presenciais com o intuito de enriquecer a discussão sobre a temática investigada.

Como perspectiva de continuidade de pesquisa pensamos também na realização de investigações acerca do sistema documental dos professores a partir dos sistemas de recursos apresentados neste estudo, para compreender os esquemas mobilizados pelos professores nos processos de escolha, modificação e construção dos recursos.

REFERÊNCIAS

- ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for teacher Education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Holanda, v. 3, n. 3, p. 205-224, 2000.
- ALCÂNTARA, L. R. **O ensino de conteúdos estatísticos no ProJovem campo-saberes da terra em Pernambuco**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- ALVES, E.; ASSIS, C. A integração dos recursos livro didático e Geogebra: uma análise da tarefa classificação de triângulos na formação inicial do professor de matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 342-366, 2018.
- ALVES, I. M. P. **A interpretação de gráficos em um ambiente computacional por alunos de uma escola rural do município de Caruaru – PE**. 2011. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- ALVES, I. M. P.; MONTEIRO, C. E. F. Alunos de escolas rurais interpretando gráficos através do *software* Tinkerplots. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 10., 2010, Salvador. **Anais [...]**. Ilhéus: [S. l.], 2010. p.1-10. 1 CD.
- AMARANTE, A. A. **O uso do Tinkerplots para exploração de dados por professores de escolas rurais**. 2011. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- AMORIM, A. F. C.; SOUSA, R. A. D. S. A Base Nacional Comum Curricular e a Educação no/do Campo. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 18, n. 32, p. 129-143, 2019. Disponível em: <http://fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/download/1694/1117> Acesso em: 22 set. 2020.
- ANHAIA, E. M. **Constituição do movimento de Educação do Campo na luta por políticas de educação**. 2011. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- ASSEKER, A.; MONTEIRO, C. E. F.; LIMA, I. Inserindo o uso do computador em escolas rurais: uma experiência de interpretação de gráficos por professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 10., 2010, Salvador. **Anais [...]**. Ilhéus: [S. l.], 2010. 1 CD. p. 1-11.
- BARBOSA, A. F. **TIC Educação 2018: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de Informação e Comunicação nas Escola Brasileiras**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.
- BARBOSA, L. N. S. C.; CARVALHO, D. F.; ELIAS, H. R. Educação do Campo nas 10 edições do Encontro Nacional de Educação Matemática: uma retrospectiva. In: ENCONTRO

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 11., Curitiba, 2013. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2013. p. 1-15.

BELLEMAIN, F.; TROUCHE, L. Compreender o trabalho do professor com os recursos de seu ensino, um questionamento didático e informático. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (online)**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 105-144, mar. 2019.

BEZERRA NETO, L. **Avanços e retrocessos na educação rural no Brasil**. 2003. 221 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2003.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer n.º 36, de 4 de dezembro de 2001**. Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo. Relatora: Edla de Araújo Lira Soares. Brasília: CNE/CEB, 2001a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11989-pceb036-01-pdf&category_slug=novembro-2012-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n.º 01, de 3 de abril de 2002. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 32, 9 abr. 2002. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/mn_resolucao_%201_de_3_de_abril_de_2002.pdf Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução n.º 02, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília: CNE/CEB, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resolucao_2.pdf Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental (5ª a 8ª série): Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 7.352, de 4 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – Pronera. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2012-pdf/10199-8-decreto-7352-de4-de-novembro-de-2010/file> Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 38.955 de 27 de março de 1956**. Dispõe sobre a Campanha Nacional de Educação Rural (CNER). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, Brasília, p. 5841, 27 mar. 1956. Disponível em:

<https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto:1956-03-27;38955> Acesso em: 23 maio de 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em: 23 de maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 10.172, de 9 de janeiro de 2001**. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2001b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm Acesso em: 1 ago. 2021.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei da Câmara n.º 144, de 2005**. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dispondo sobre a duração mínima de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília: Senado Federal, 2005. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/76244> Acesso em: 23 maio 2023.

CALDART, R. Educação do Campo. In: CALDART, R. *et al.* (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 259-267.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CARVALHO, C. Olhares sobre a Educação Estatística em Portugal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SIPEMAT), 2006, Recife. **Anais [...]**. Recife: UFPE, 2006. p.14.

CARVALHO, H. M.; COSTA, F. A. Agricultura Camponesa. In: CALDART, R. *et al.* (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 29-42.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. D. **Trajetórias e perspectivas da Educação Estatística no Brasil**: um olhar a partir do GT12. Campinas: Mercado de Letras, 2010. v. I.

ESPÍNDOLA, E. B. M.; BRITO JUNIOR, R. T.; SILVA, R. M. Recursos para o ensino de volume em níveis de atividade do professor de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [s. l.], v. 5, p. 34-47, 2019.

ESPÍNDOLA, E. B. M.; LIRA, F. A. L. Jogos para o ensino de funções e trabalho documental docente. **Ensino de Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 414-437, 2018. *Online*.

ESPÍNDOLA, E. B. M.; LUBERIAGA, E.; TRGALOVÁ, J. Decisões didáticas e fatores que as influenciam no ensino de razões trigonométricas. Didactic decisions and factors that influence them in the teaching of trigonometric reasons. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [s. l.], v. 20, n. 3, jan. 2019. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/39192> Acesso em: 20 maio 2019.

ESPÍNDOLA, E. B. M.; TRGALOVÁ, J. Trabalho documental e decisões didáticas do professor de matemática: um estudo de caso. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [s. l.], v. 6, n. 3, set. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2251/pdf>. Acesso em: 1 ago. 2018.

FERNANDES, B. M.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. Primeira conferência nacional “Por uma Educação Básica do Campo”. In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (org.). **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 1-25.

FERNANDES, B. M.; MOLINA, M. C. O campo da Educação do Campo. In: ANDRADE, M. R.; DI PIERRO, M. C.; MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A. **A educação na reforma agrária em perspectiva: uma avaliação do programa nacional de educação na reforma agrária**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: PRONERA, 2004.

FRANCISCO, V. R.; LIMA, I. M. S. Interpretação de gráficos estatísticos por alunos do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos - EJA. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, São Paulo, v. 9, p. 147-166, 2018.

FRANCO NETO, V. Educação Matemática Crítica e Educação do Campo: reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016. **Anais [...]**. São Paulo: UNICSUL, 2016. p. 1-13.

FREITAS, H. Rumos da Educação do Campo. In: MOLINA, M.; FREITAS, H. (org.) Educação do Campo, **Em Aberto**, Brasília, v. 24, n. 85, p. 1-177, abr. 2011. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/download/3073/2808/> Acesso em: 19 mar. 2020.

GAL, I. Adult's statistical literacy: Meanings, componentes, responsibilities. **International Statistical Review**, Israel, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

GARFIELD, J. B. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. **Journal of Statistics Education**, New York, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10691898.2002.11910676?needAccess=true&role=button> Acesso em: 12 jun. 2023.

GARFIELD, J. B. The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS*, 5., 1998, Mendoza/Voorburg. Mendoza/Voorburg: International Statistical Institute/ Ed. L. Pereira, 1998. p. 781-786. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=269A42E500B4FF38EFA59F26D1DD8023?doi=10.1.1.219.5316&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 26 jul. 2021.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Assessment and statistics education: Current challenges and directions. **International Statistical Review**, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 1-12, 1999.

GIBSON, J. J. The theory of affordances. *In: GIESEKING, J. J.; MANGOLD, W.; KATZ, C.; LOW, S.; SARGERT, S. (org.). The people, place and space reader*. New York: Routledge, 2014. p. 58-60.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIMONET, J. C. **Praticar e compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFFAs**. Petrópolis: Vozes; Paris: AIMFR, 2007.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. *In: GUEUDET, G.; TROUCHE, L. (dir.) Ressources vives: le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2010. p. 57-74.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Do trabalho documental dos professores: gêneses, coletivos, comunidades: o caso da Matemática. Tradução de Katiane de Moares. **Em Teia**, Recife, v. 6, n. 3, 2016. p. 1-43.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Du travail documentaire des enseignants: genèses, collectifs, communautés. **Éducation et didactique**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 7-33, 2008.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Teachers' work with resources: Documentational genèses and professional genèses. *In: GUEUDET, G.; PEPIN, B.; TROUCHE, L. From text to 'lived' resources*. Lyon: Springer, 2012. p. 23-41.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Vers de nouveaux systèmes documentaires pour les enseignants de mathématiques? *In: BLOCH; CONNE, F. Actes de la XIVe école d'été de didactique des mathématiques*. Saint- Livrade: Pensée Sauvage, 2007. p. 1-12.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L.; PEPIN, B. Documentational approach to didactics. *In: LERMAN, S. (ed.). Encyclopedia of Mathematics Education*. [S. l.]: Springer International Publishing AG, 2018. p. 1-11. Disponível em: <https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-77487-9> Acesso em: 12 jun. 2023.

GUIN, D.; TROUCHE, L. **Calculatrices symboliques**: transformer un outil en un instrument du travail mathématique, un problème didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002. p. 390.

HAMMOUD, R. **Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles**: contribution au développement de l'approche documentaire du didactique. 2012. 389 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Université Claude Bernard, Lyon; Université Libanaise, Lyon, 2012.

IGNÁCIO, R. S. **Criação de capítulo de livro didático digital no estágio curricular supervisionado**: uma análise da documentação na formação inicial do professor de matemática. 2018. 174 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar 2018**. Brasília: MEC, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNAD Contínua 2018**: educação avança no país, mas desigualdades raciais e por região persistem. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agenciade-noticias/releases/24857-pnad-continua-2018-educacao-avanca-no-pais-mas-desigualdades-raciais-e-por-regiao-persistem> Acesso em: 14 jul. 2021.

LIMA, A. S.; LIMA, I. M. S. Educação Matemática e Educação do Campo: desafios e possibilidades de uma articulação. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 4, p. 1-10, 2013.

LIMA, A. S.; LIMA, I. M. S. Formação de professores de matemática na Licenciatura em Educação do Campo: um olhar sobre as pesquisas. **Rematec**, v. 1, n. 25, p. 1-16, 2017.

LIMA, A. S.; LIMA, I. M. S.; MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L.; Mathematics Education in field education contexts. **The Mathematics Enthusiast**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 85-113, 2021.

LIMA, I. M. S.; TRGALOVÁ, J. Trabalho coletivo de professores de matemática: um olhar na perspectiva da gênese documental. **Ensino da Matemática em Debate**, [s. l.], v. 5, n. 3, jan. 2019. p. 289-304. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/40916> Acesso em: 20 maio 2019.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, [s. l.], v. 28, n.74, p. 57-73, 2008.

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. Perspectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no Ensino Fundamental. **Vidya**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 293-314, jul./dez. 2016.

LOPES, P. C. R. **Aprender matemática com recurso a tecnologias** - Robots na sala de aula. 2016. 238 f. Tese (Doutorado em Matemática na Especialidade de Ensino da Matemática) – Universidade da Madeira, Funchal, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/84107471.pdf> Acesso em: 12 jun. 2023.

LOPES, P.; FERNANDES, E. Literacia, raciocínio e pensamento estatístico com robots. **Quadrante**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 69-94, 2014. DOI: 10.48489/quadrante.22907

MACHADO JÚNIOR, S. R. N.; ESPÍNDOLA, E. B. M.; TRGALOVÁ, J.; LUBERIAGA, E. Abordagem Documental do Didático e o ensino de equação do 1.º Grau na Educação de Jovens e Adultos-Ensino Médio. **Revista Paraense de Educação Matemática**, v. 7, n. 13, 270-294, 2018. Online. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/1561/1108> > [pe.br/revistas/emteia/article/view/2251/pdf](http://www.fecilcam.br/revistas/emteia/article/view/2251/pdf). Acesso em: 20 mai. 2019.

MEDEIROS, D. J.; LIMA, I. M. S. Letramento estatístico em livros didáticos adotados por escolas do campo do agreste pernambucano: uma análise à luz da educação matemática crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 13., 2019, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá: UFMS, 2019. p. 1-14.

MOLINA, M. C. Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as Políticas de Formação de Educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 140, p. 587-609, jul./set. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v38n140/1678-4626-es-38-140-00587.pdf>. Acesso em: 16 maio 2019.

MUNARIM, A. Movimento Nacional de Educação do Campo: uma trajetória em construção. **Revista da Formação por Alternância**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2011.

PEREIRA, L. B. **Ensino de Estatística na escola do campo**: uma proposta para um 6º ano do Ensino Fundamental. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

PERNAMBUCO. Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. In: **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Secretaria de Educação, 2012. Disponível em: <http://www.professores.im-uff.mat.br/hjbortol/disciplinas/2015.2/esp00001/biblioteca/2013-pernambuco.pdf> Acesso em: 15 jan. 2020.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Currículo de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Educação, 2019. Disponível em: <http://www.afogadosdaingazeira.pe.gov.br/selecao-simplificada/CURRICULO-DE-PERNAMBUCO-ENSINO-FUNDAMENTAL.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies**: une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin, 1995.

RIBEIRO, M. Educação Rural. In: CALDART, R. *et al.* (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 295-331.

ROCHA, K. de M.; TROUCHE, L. A trajetória documental: uma análise da história da integração de recursos na prática do professor de matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 321-341, jan. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/40917>. Acesso em: 20 maio 2019.

RODRIGUEZ, M. S.; SACRISTÁN, A. I. Reflexión-sobre-la-acción: la selección de recursos digitales para enseñar geometría por un grupo de profesores de primaria. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 262-274, 2018.

SANTOS, S. P. **A concepção de alternância da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade de Brasília**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SANTOS, S. S.; BARBOSA, G. C.; LOPES, C. E. Trajetórias e perspectivas da Educação Estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [s. l.], v. 22, n. 1, jan. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/45214>. Acesso em: 3 fev. 2020.

SAYAH, K. ANALYSER LA STRUCTURE D'UN SYSTÈME DE RESSOURCES: réflexion autour de la modélisation de ce système, l'approche documentaire au coeur de l'analyse. **Ensino de Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 383-379, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/40922/2766>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SILVA, C. B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação**: um estudo com professores de matemática. 355 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, J. P. M.; MEDEIROS, L. M.; CAMILLO, C. M.; SPANEVELLO, C. **Organização do trabalho pedagógico na Educação do Campo**. Santa Maria: Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria, 2018. v. 1. p. 104.

SOUZA, F. E. S. Recursos para o laboratório de matemática: experiência de uma professora do Ensino Fundamental. **Ensino de Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 398-413, 2018. *Online*.

SOUZA, J. M. G. **Interpretação de gráficos**: explorando o letramento estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos espaços de oficinas de formação continuada. 2019. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

TEIXEIRA, P. C. M.; SILVA, A. S.; Uma aplicação da modelagem matemática em uma pequena propriedade rural. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 10., 2010, Salvador. **Anais [...]**. Ilhéus: [S. l.], 2010. p. 1-9. 1 CD.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em Educação. O positivismo. A fenomenologia. O marxismo. São Paulo: Atlas, 1987.

TROUCHE, L. Comprender el trabajo de los docentes a través de su interacción con los recursos de su enseñanza - una historia de trayectorias. *Educación Matemática. Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática A. C.*, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 9-40, 2018. DOI: <https://doi.org/10.24844/em3003.01>

TROUCHE, L.; GUEUDET, G.; PEPIN, B. **A abordagem documental do didático**. Adaptação para o português de Cibelle Assis e Katiane Rocha. Revisão de Sonia Iglioni. São Paulo: Hall-Archives- Ouverts, 2020. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02664943v2/document> Acesso em: 3 fev. 2021.

TROUCHE, L.; GUEUDET, G.; PEPIN, B. Documentational Approach to Didactics. *In: LERMAN, S. (ed.). Encyclopedia of Mathematics Education*. Cham: Springer, 2018. p. 1-12.

VASCONCELOS, M. H. S. **Aprendendo Estatística no Ensino Médio e no Curso Técnico Agrícola em Agropecuária utilizando o objeto de aprendizagem EstatísticaNet**. 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2011.

VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. **Recherches en Didactique de Mathématiques**, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

WANDERLEY, M. N. B. O campesinato brasileiro: uma história de resistência. **RESR**, Piracicaba, v. 52, p. S025-S044, 2014. Supl. 1.

WANG, C. Analisando a experiência, os recursos e o trabalho coletivo dos professores no contexto chinês e francês. **Ensino de Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 367-382, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/issue/view/2015/showToc> Acesso em: 26 out. 2020.

XAVIER NETO, A. L.; SILVA, M. J. F. Panorama atual das pesquisas realizadas sobre abordagem documental. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v. 6, p. 5-17, 2017.

YAMAMOTO, E. M.; AZEVEDO, V. L. A.; ABAR, C. A. A. P. Buscando novas metodologias para o ensino e aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II em matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 305-320, jan. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/39914> Acesso em: 20 maio 2019.

APÊNDICE A – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

1ª INSTRUMENTO

ATIVIDADE 1 – primeira visita às escolas do Campo (1º DIA)

1. Momento de apresentações (15 minutos)

- a) Apresentação da pesquisa pelos pesquisadores aos professores em uma reunião informal gravada.
- b) Apresentação da escola e dos membros pela gestão e professores. Este momento tem a finalidade de obter o máximo de informações dos professores. Caso eles não se apresentem de maneira espontânea, buscaremos complementar as respostas com as perguntas do item 2.
- c) Assinatura dos termos de concordância de participação na pesquisa

2. Primeira entrevista com os professores

Parte 1: Identidade e formação (15 minutos)

- a) Qual o seu nome?
- b) Qual a sua formação inicial? Onde cursou?
- c) Você tem alguma formação em Educação do Campo?
- d) Você estudou em escola do campo?
- e) Você mora no campo ou na cidade? Há quanto tempo?

Parte 2: Experiência profissional e identificação com a escola (15 minutos)

- f) Como você se tornou professor de matemática?
- g) Qual seu percurso de formação de professor de matemática?
- h) Você já ensinou matemática em outras escolas? Se sim, quais e por quanto tempo? Eram escolas do campo ou da cidade?
- i) Há quanto tempo você trabalha nesta escola do campo?
- j) Já exerceu outras funções nesta escola?
- k) Em que anos/séries escolares você ensina este ano de 2019?

- l) Você pode descrever um pouco a escola e sua história?
- m) Você gosta de ensinar nesta escola? Por que?
- n) Como você vê esta escola em relação às outras que você já trabalhou?
- o) Nesta escola há outros professores de matemática? Se sim, vocês realizam alguma atividade coletiva? Se sim, quais?

2ª INSTRUMENTO

ATIVIDADE 2 - Apresentação pelos professores dos recursos didáticos que utilizam nas aulas de Estatística (30 minutos) (1º DIA)

2.1. Identificação dos recursos didáticos utilizados na escola (30 minutos)

- a) Que recursos didáticos estão disponíveis na escola para o ensino de estatística? Gostaríamos que você utilizasse essa Câmara e fosse apresentando a escola e os recursos que você utiliza para preparar e para dar suas aulas de estatística aos alunos.
- b) Que outros recursos você utiliza além destes que estão disponíveis na escola?
- c) Você utiliza recursos de outras pessoas, de colegas e de alunos, por exemplo?
- d) Tem algo não-material que você considera como fonte para preparar e dar suas aulas de estatística? O quê?

3ª INSTRUMENTO

2.2. Mapa dos Recursos (40 minutos)

- a) Os pesquisadores apresentarão, como exemplo, alguns mapas de recursos construídos por outros professores.
- b) Enunciado da atividade: vamos lhe propor um trabalho prático. Você poderia desenhar neste papel quadriculado o “mapa” dos recursos que você utiliza para preparar ou ministrar suas aulas de estatística. Observação: o papel quadriculado e os lápis coloridos serão fornecidos pelos pesquisadores. O processo será filmado e realizado na presença dos pesquisadores que também anotarão (em diário) os aspectos mais importantes das falas dos professores.

4ª INSTRUMENTO

ATIVIDADE 3: Observação do processo de elaboração de um planejamento pelo professor (2º DIA)

3.1. Construção do planejamento de uma aula pelo professor para ensinar estatística. Solicitar ao professor que leve para a escola os recursos que utilizará como fonte no planejamento. A Construção do planejamento e a aula serão acompanhados pelo pesquisador.

3.2. Segunda Entrevista: sobre a construção o planejamento da aula que será observada

- a) Você pode nos dar informações sobre os alunos da classe que vamos visitar?
- b) O que você acha desta aula (fácil, difícil, interessante, penosa...)?
- c) Você já fez esta aula antes? Se sim, quantas vezes? Há coisas diferentes que você vai fazer desta vez?
- d) O que você vai propor aos alunos? Quais as etapas da aula?
- e) Qual será o papel dos alunos em cada etapa? O que é esperado que eles façam? E o seu?
- f) Quanto tempo levará cada etapa?
- g) Quais são os recursos que você vai utilizar nesta aula?
- h) Você pode nos oferecer uma cópia do que você vai utilizar na sala de aula?
- i) Qual será o tema da aula que vamos observar?
- j) Para você esse tema é fácil, difícil, interessante, complicado? Por que?
- k) Você já deu esta aula antes? Se sim, quantas vezes? Há coisas diferentes que você vai fazer desta vez?
- l) O que você vai propor aos alunos? Quais são as etapas da aula? Quanto tempo levará cada etapa?
- m) Qual será o papel dos alunos em cada etapa? O que é esperado que eles façam?
- n) Qual o seu papel na aula?
- o) Quais são os recursos que você vai utilizar nesta aula?
- p) Você pode nos oferecer uma cópia do que você vai utilizar na sala de aula?

APÊNDICE B – TERMO DE CONCORDÂNCIA DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Prezado(a) Professores(a),

Nós, pesquisadores(as) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de caracterizar os recursos didáticos que os professores de matemática utilizam para ensinar matemática em escolas do campo em Pernambuco. Para tanto, solicitamos a sua valiosa colaboração que consistirá na concessão de entrevistas, na permissão do acompanhamento da construção de um planejamento de aula e da observação da aula planejada. Em momento posterior da pesquisa, nos propomos a realizar uma formação, para a qual solicitamos sua participação.

Do nosso lado, assumimos total compromisso com o seu anonimato e nos responsabilizamos a publicar os dados coletados com fidedignidade e exclusivamente para fins acadêmicos.

A sua participação é muito importante para a pesquisa e, por isso, agradecemos vivamente pela sua concordância expressa pela assinatura deste termo que vai assinado também pela coordenadora do projeto de pesquisa intitulado *O sistema de documentação de professores que ensinam matemática em escolas do campo*.

Professor(a) participante

Nome completo:

Nome da Escola:

Matrícula ou CPF:

Local e data:

Assinatura:

Coordenadora do Projeto de Pesquisa

Nome completo:

Professora e pesquisadora da Universidade Federal de Pernambuco

Siape

Local e data:

Assinatura: