

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

KATIA HARDT SIEWERT

FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA: ABRANGÊNCIA EDUCATIVA NOS
ESPAÇOS FORMAL, INFORMAL E NÃO FORMAL A PARTIR DA ANÁLISE DE
TABELAS, GRÁFICOS E AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA DO ENSINO
FUNDAMENTAL

FLORIANÓPOLIS

2024

KATIA HARDT SIEWERT

**FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA: ABRANGÊNCIA EDUCATIVA NOS
ESPAÇOS FORMAL, INFORMAL E NÃO FORMAL A PARTIR DA ANÁLISE DE
TABELAS, GRÁFICOS E AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutora em
Educação – Linha de Pesquisa Educação,
Comunicação e Tecnologia, pelo
Programa de Pós-Graduação em
Educação do Centro de Ciências Humanas
e da Educação, da Universidade do Estado
de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Dra. Elisa Henning

FLORIANÓPOLIS

2024

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Universitária Udesc,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Siewert, Katia Hardt

Feira Catarinense de Matemática : abrangência educativa nos espaços formal, informal e não formal a partir da análise de tabelas, gráficos e avaliações de larga escala do ensino fundamental / Katia Hardt Siewert. -- 2024.

207 p.

Orientadora: Elisa Henning

Tese (doutorado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2024.

1. Feiras de Matemática. 2. Anais. 3. Avaliações de Larga Escala. 4. Espaço informal e não formal. 5. Formação cidadã. I. Henning, Elisa. II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

KATIA HARDT SIEWERT

FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA: abrangência educativa nos espaços formal, informal e não formal a partir da análise de tabelas, gráficos e avaliações de larga escala do ensino fundamental

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação – Linha de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências Humanas e da Educação, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elisa Henning
PPGE/FAED/UDESC

Membros:

Prof. Dr. Amílcar Manuel do Rosário Oliveira
UAb Portugal

Profa. Dra. Janaína Poffo Possamai
PPGECIM/FURB

Prof. Dr. André Vanderlinde da Silva
PROFMAT Blumenau/UFSC

Prof. Dra. Andrea Cristina Konrath
PPGMGA/UFSC

Florianópolis, 02 de dezembro de 2024.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Paulina Hardt e Eroll Hardt (*in memoriam*),
exemplos de força e determinação!

AGRADECIMENTOS

Perseverança é a palavra que define esta tese. Até aqui, muitos sonhos, vários anos de estudo e a satisfação em ensinar e aprender. Houve, também, dificuldades que precisaram ser compreendidas, aceitas e superadas. Assim, há muito o que e a quem agradecer. Chegar até aqui contou com o envolvimento de muitas pessoas, sendo difícil nominar todas. Pessoas que incentivaram a realização deste estudo, que, nas reflexões, modificaram esse percurso, pessoas que mesmo não vivenciando o mundo acadêmico mostraram interesse pela minha pesquisa e aquelas que contribuíram com muitas informações e documentos. Pessoas especiais que permitiram a realização deste sonho. A todas que se sentem pertencentes e, às que estiveram diretamente envolvidas, estendo essas palavras de agradecimento.

À Professora Elisa, minha especial gratidão pela orientação neste trabalho; por tantos ensinamentos, discussões e sugestões; pela compreensão e gentileza com que lidou em situações adversas pelas quais passei nos últimos dois anos, superando, inclusive, os próprios momentos de dificuldades; pela paciência e motivação de sempre seguir em frente.

À banca, professores Amílcar Manuel do Rosário Oliveira e Janaína Poffo Possamai, que estiveram pensantes nesta caminhada desde a qualificação, e professores André Vanderlinde da Silva e Andrea Cristina Konrath, pelas contribuições e valiosas considerações acerca deste trabalho.

Aos professores e colegas do PPGE/UDESC, que, na turbulência de uma pandemia, estiveram comprometidos e dispostos a ajudar, ensinar, apoiar e vencer as batalhas que ultrapassavam o mundo acadêmico. Nos momentos mais caóticos ou nos raros momentos de calma, às minhas amigas de caminhada, Maria Caroline e Sandra. Momentos esses de compreensão, incentivo, carinho e, por vezes, muito riso. Pessoas e ocasiões que estarão, sempre, em minha memória e meu coração.

Aos professores da Furb, em especial, Tânia Baier, Maria Roseli da Silva Bertoldi, Claudio Loesch e Rosinéte Gaertner e, do IFC, Fátima Peres Zago de Oliveira, que, em momentos distintos do percurso acadêmico e profissional, fizeram-me acreditar ainda mais na educação. Professores que permitiram enxergar a beleza da matemática, as possibilidades de ensino por meio de oficinas, jogos e dobraduras, assim como a magia de todo esse conjunto vivenciado nas Feiras de Matemática.

À minha amiga e revisora Marcia Vidal Candido Frozza, há quase duas décadas conversando, incentivando, compartilhando momentos, conquistas e desafios. E quantos os são, não é mesmo? Uma pessoa de coração gigante, que consegue externar, pelo silêncio ou em uma breve frase dita ou escrita, o suficiente para compreender e contornar/esclarecer determinada situação.

Ao IFC (Reitoria e *Campus Araquari*), pela garantia do direito ao afastamento integral remunerado para a realização deste estudo.

Aos meus pais, meu porto seguro, Paulina e Eroll (*in memoriam*). Por acreditarem que a educação é o diferencial. Sempre diziam que o conhecimento é muito valioso, bem esse que ninguém poderia tirar de mim. Obrigada por todo apoio e incentivo, permitindo-me tantas oportunidades mesmo a frente de tantas dificuldades.

À minha família. Jackson, meu esposo, e Isabela e Henrique, meus filhos maravilhosos, pelo apoio e amor incondicionais! Pelo encorajamento e confiança constantes, mesmo nos momentos de ausência, de incertezas, de braveza e de explosão. Vocês foram essenciais para a realização e finalização deste estudo. Que eu possa ser sempre exemplo na vida de vocês, fazendo seus olhos brilharem por cada conquista, afinal, tudo vale a pena quando se busca realizar um sonho.

A Deus, pela vida, por tantas bênçãos!

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar nos relatos publicados dos Anais da Feira Catarinense de Matemática como o ensino de tabelas de distribuição de frequências e gráficos foi desenvolvido por professores e estudantes do Ensino Fundamental ao considerar ações, materiais e espaços ocupados; além dos possíveis reflexos dessa participação quando da realização das avaliações de larga escala, de forma a responder à seguinte questão de pesquisa: “A elaboração de relatos de experiência ou pesquisa para os Anais da Feira Catarinense de Matemática e a participação dos estudantes do Ensino Fundamental nesse processo, considerando-se os espaços de educação formal, informal e não formal, refletem no desempenho das avaliações de larga escala?” Para isso, propôs-se uma pesquisa de natureza mista, adotando o percurso paralelo convergente. Isso se deve ao fato de as informações iniciais serem as mesmas e à importância de os dados serem analisados e interpretados de forma síncrona. Os dados qualitativos foram coletados nos relatos publicados nos Anais publicados no período de recorte temporal estabelecido para esta tese (do ano 2014 a 2019) que utilizaram tabelas de distribuição de frequências e gráficos estatísticos da categoria Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Finais. As informações para os dados quantitativos foram coletadas em materiais e sistemas disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, dentre eles, indicadores econômicos e notas alcançadas em Matemática pelos estudantes de 5º e 9º anos das escolas públicas de Santa Catarina, localizados em planilhas de resultados, planilhas de microdados, boletim da escola e no painel educacional. Foi efetuada análise de conteúdo dos dados qualitativos, análise exploratória e inferência estatística e análise descritiva da localização espacial dos dados quantitativos. Desse mapeamento, pode-se sugerir que as Feiras de Matemática se caracterizam espaços não formais e informais de educação que contribuem na educação formal ocorrida nos ambientes escolares. Pode-se refletir que as Feiras são extensão do espaço formal e não complemento deste, uma vez que consideram categorias de inscrição obedecendo níveis de ensino e devido à abordagem dos conteúdos matemáticos seguir os documentos norteadores do ano vigente, com retomadas e possíveis ampliações. A investigação estatística, mesmo que de forma breve e sinalizando estudos futuros ao considerar outros modelos e variáveis, sugere efeitos positivos em relação às notas obtidas pelas escolas que participaram, se comparadas às escolas que não

participaram das Feiras. Desse modo, as ações e espaços ocupados detalhados nos relatos nos Anais, cujo teor envolve o contexto do estudante, seus interesses e questionamentos, enaltecem a pluralidade do Movimento em Rede das Feiras de Matemática, por considerar culturas e vivências de diversas regiões do estado que, ao se interrelacionarem nos dias do evento, refletem na formação cidadã dos envolvidos.

Palavras-chave: Feiras de Matemática; Anais; Avaliações de Larga Escala; Espaço informal e não formal; Formação cidadã.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze in the published reports of the Proceedings Mathematics Fairs how the teaching of frequency distribution tables and graphs was developed by teachers and elementary school students when considering actions, materials, and occupied spaces; in addition to the possible reflections of this participation when conducting large-scale evaluations, to answer the following research question: "The elaboration of reports of experience or research for the Annals of the Santa Catarina Fair of Mathematics and the participation of elementary school students in this process, considering the spaces of formal, informal and non-formal education, reflect on the performance of large-scale evaluations?" For this, mixed nature research was proposed, adopting the convergent parallel path. This is because the initial information and the importance of data being analyzed and interpreted synchronously are the same. Qualitative data were collected in the reports published in the Proceedings published in the time frame established for this thesis (from 2014 to 2019), using frequency distribution tables and statistical graphs of the Elementary School - Early and Late Years category. The information for the quantitative data was collected in materials and systems made available by the National Institute of Educational Studies and Research, among them, economic indicators and grades achieved in Mathematics by 5th and 9th-grade students at public schools in Santa Catarina, located in result sheets, microdata sheets, school bulletin, and educational panel. Content analysis of qualitative data, exploratory analysis and statistical inference, and descriptive analysis of the spatial location of quantitative data were performed. From this mapping, it can be suggested that the Mathematics Fairs are characterized as non-formal and informal spaces of education that contribute to formal education in school environments. It can be reflected that fairs are an extension of the formal space and not complements it, since they consider categories of registration obeying levels of education and due to the approach of mathematical contents follow the documents guiding the current year, with resumes and possible extensions. The statistical investigation, even if it is brief and signals future studies when considering other models and variables, suggests positive effects on the grades obtained by participating schools, compared to schools that did not participate in the fairs. Thus, the actions and occupied spaces detailed in the reports in the Annals, whose content involves the context of the student, his interests, and questions, praise the plurality of

the Movement in Network of the Mathematics Fairs, by considering the cultures and experiences of several regions of the state that, when interrelated in the days of the event, reflect on the civic formation of those involved.

Keywords: Math Fairs; Analysis; Large-scale Evaluations; Informal and non-formal space; Citizen training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa do Estado de Santa Catarina com a localização dos municípios de abrangência da CREBlumenau	37
Figura 2 –	CRE em Santa Catarina (2022)	38
Figura 3 –	Ucre e participação nas primeiras edições de FCMat	43
Figura 4 –	Parte do Regimento da VI FCMt - Canoinhas – 1990	44
Figura 5 –	Ucre, CRE, Gerei - participação em edições de FCMat	46
Figura 6 –	Carta aprovada e repassada às Gerências de Educação e Inovação sobre quantitativo de trabalhos da XXI FCMat - Videira – 2005.....	47
Figura 7 –	Datas e formas de publicação dos Anais da FCMat	57
Figura 8 –	Capa do Anais da XIV FCMat - Rio do Sul - 1998	58
Figura 9 –	Ficha de Inscrição e resumo da I FCMat - Blumenau - 1985	59
Figura 10 –	Recorte da Ficha de Avaliação <i>ad hoc</i> da FCMat - Jaraguá do Sul – 2014	61
Figura 11 –	Recorte da Ficha de Avaliação <i>ad hoc</i> da FCMat - Criciúma - 2023....	63
Figura 12 –	Exercício comentado no caderno da Prova Brasil 2005/2007 para o Descritor 28 (D28) do 5º ano EF	84
Figura 13 –	Página de Acesso do Painel Educacional de Santa Catarina	85
Figura 14 –	Método Misto Paralelo Convergente	91
Figura 15 –	Canais de acesso aos resultados das avaliações Saeb	96
Figura 16 –	Planilha de Resultados Saeb - 2019	100
Figura 17 –	Detalhamento da análise quantitativa	101
Figura 18 –	Nuvem de palavras dos resumos considerando os estudos resultantes da RSL	108
Figura 19 –	Mapa com as CRE participantes de FCMat - (1985 - 2024).....	110
Figura 20 –	Tabela demonstrativa do envolvimento das CRE em 39 edições de FCMat	111
Figura 21 –	Mapa com as CRE participantes de FCMat entre 2014 e 2019	115
Figura 22 –	Bloco de conteúdos Sociedade e Meio ambiente e conteúdos do ciclo EF – Anos Iniciais da temática Meio Ambiente	118
Figura 23 –	Gráfico de barras com o quantitativo dos trabalhos publicados na FCMat 2014 a 2019 - categoria EF – conforme Temáticas e blocos de conteúdos dos PCN.....	120

Figura 24 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Ituporanga – Anos Finais EF – em 2015	124
Figura 25 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Joaçaba – Anos Finais EF – 2014	126
Figura 26 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Timbó – Anos Iniciais EF – 2016	128
Figura 27 – Gráfico de barras confeccionado manualmente e publicado no Anais FCMat 2016 - categoria EF - Anos Iniciais da CRE Timbó	129
Figura 28 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville - tema: saúde - 2024	136
Figura 29 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville - tema: fonte econômica das famílias - 2024	138
Figura 30 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville - tema: dengue - 2024	139
Figura 31 – Dados das Escolas Estaduais da CRE Concórdia com dados Saeb e participação na FCMat	146
Figura 32 – Gráfico <i>Boxplot</i> comparativo das médias em Matemática das Escolas Municipais pertencentes às 19 CRE que participaram ou não de FCMat - 5º ano - 2019.....	148
Figura 33 – Gráfico <i>Boxplot</i> comparativo das médias em Matemática das Escolas Municipais das 19 CRE que participaram ou não de FCMat - 9º ano - 2019	150
Figura 34 – Mapa do município de Blumenau indicado pelo limite e seus espaços geográficos.....	154
Figura 35 – Notas Ideb das Escolas Públicas do município de Blumenau - Anos Iniciais - 2015	156
Figura 36 – Notas Ideb das escolas públicas de Blumenau com participação em FCMat - Anos Iniciais	158
Figura 37 – Mapa da área urbana de Blumenau com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das Escolas Públicas (2015) e participação em Feira Catarinense de Matemática (FCMat) - Anos Iniciais	160

Figura 38 – Recorte do Mapa de Blumenau com a distribuição da renda (ano base 2010), a representação das duas escolas que participaram de FCMat e notas Ideb (2015) - Anos Iniciais.....	161
Figura 39 – Mapa da área urbana de Blumenau, distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Finais	162
Figura 40 – Limite geográfico, setores censitários e área urbana do município de Joinville	164
Figura 41 – Notas Ideb (2015) das escolas públicas de Joinville com participação em FCMat - Anos Iniciais	165
Figura 42 – Recorte do Boletim da Escola Municipal Adolpho Bartsch de Joinville com os resultados do Saeb - edição 2019	166
Figura 43 – Mapa da área urbana de Joinville com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Iniciais.....	167
Figura 44 – Mapa da área urbana de Joinville com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Finais	168
Figura 45 – Limite geográfico e área urbana do município de Concórdia	169
Figura 46 – Notas Ideb (2015) escolas públicas de Concórdia com participação em FCMat - Anos Iniciais	170
Figura 47 – Mapa urbano de Concórdia, distribuição da renda (ano base 2010), Ideb escolas públicas (2015), participação em FCMat - Anos Iniciais	171
Figura 48 – Recorte do Mapa de Concórdia, distribuição de renda (ano base 2010), escolas centrais que participaram de FCMat e notas Ideb (2015) - Anos Iniciais	172

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Leis e Decretos para Nomenclaturas das Regionais de Santa Catarina	40
Quadro 2 – Avaliações que compõem o Saeb para o Ensino Fundamental	77
Quadro 3 – Descritores e Habilidades na Matriz Referência de Matemática para o Tratamento da Informação do 5º ano do Ensino Fundamental	80
Quadro 4 – Recorte da Escala de Proficiência de Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental	81
Quadro 5 – Habilidades da Matriz Referência de Matemática – 5º ano do Ensino Fundamental	82
Quadro 6 – Resumo do percurso metodológico da pesquisa	94
Quadro 7 – Detalhamento das etapas da Revisão Sistemática de Literatura (RSL)	105
Quadro 8 – Recorte do quadro de artigos que destacam atividades envolvendo gráficos no Ensino Fundamental	106
Quadro 9 – Bloco de conteúdos para o trabalho da CRE Ituporanga	123
Quadro 10 – Trabalhos publicados nos Anais, categoria EF, que atendem os níveis propostos por Curcio (1987, 1989).....	132
Quadro 11 – Trabalhos apresentados na Feira Regional de Matemática (FRMat) da Coordenadoria Regional de Educação (CRE) Joinville - 2024	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Dados gerais dos trabalhos do EF participantes da FCMat - (2014 - 2019)	114
Tabela 2 –	Trabalhos publicados nos Anais da FCMat que utilizaram tabelas e gráficos entre 2014 e 2019 - categoria EF	116
Tabela 3 –	Quantitativo de trabalhos publicados nos Anais da FFCMat e espaços de educação ocupados (2014 - 2019)	122
Tabela 4 –	Temáticas, quantitativo de trabalhos publicados nos Anais da FCMat e uso de tabelas de distribuição de frequências (T) ou gráficos (G) (2014 - 2019)	131
Tabela 5 –	Quantitativo de escolas da rede pública de ensino da CRE Blumenau que participaram de FMat e têm dados disponibilizados no Saeb	142
Tabela 6 –	Teste t de <i>Student</i> para amostras independentes das médias em Matemática das EM da CRE Blumenau - 5º ano - 2019	144
Tabela 7 –	Teste e tamanho do efeito para amostras independentes das médias em Matemática das Escolas Municipais de 19 CRE que participaram de FCMat - 5º ano - 2019	147
Tabela 8 –	Teste t de <i>Student</i> e tamanho do efeito para amostras independentes das médias em Matemática das Escolas Municipais das 19 CRE que participaram de FCMat - 9º ano - 2019	149
Tabela 9 –	Teste <i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i> para amostras pareadas e tamanho do efeito para escolas públicas que participaram de FCMat e têm dados do Saeb em 2019 e 2021 - 5º ano	150
Tabela 10 –	Teste t de <i>Student</i> para amostras pareadas e tamanho do efeito para escolas da rede pública que participaram de FCMat e têm dados do Saeb em 2019 e 2021 - 9º ano	151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Acafe	Associação Catarinense das Fundações Educacionais
ADR	Agência de Desenvolvimento Regional
AF	Anos Finais
AI	Anos Iniciais
Alesc	Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina
ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
Aneb	Avaliação Nacional da Educação Básica
Anresc	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil)
APP	Associação de Pais e Professores
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCO	Comissão Central Organizadora
CD	<i>Compact Disc</i>
CDL	Câmara de Dirigentes Lojistas
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
CLE	Coordenadoria Local de Educação
CMU	Centro de Memória Universitária da Furb
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPFMat	Comissão Permanente das Feiras de Matemática
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
Demutran	Departamento Municipal de Trânsito
EBM	Escola Básica Municipal
EBTT	Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
EEB	Escola de Educação Básica
EF	Ensino Fundamental
FCMat	Feira Catarinense de Matemática
FMat	Feira(s) de Matemática
FMMat	Feira Municipal de Matemática
FNMat	Feira Nacional de Matemática
FRMat	Feira Regional de Matemática
Furb	Universidade Regional de Blumenau
Gaise	<i>Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education</i>

GEECT	Gerência de Educação Científica e Tecnológica
Gered	Gerência Regional de Educação
Gerei	Gerência de Educação e Inovação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ideb	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFC	Instituto Federal Catarinense
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LMF	Laboratório de Matemática da Furb
MEC	Ministério da Educação
MRFMat	Movimento em Rede das Feiras de Matemática
NEEM	Núcleo de Estudos e de Ensino de Matemática (Furb)
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
QEdu	Portal de dados Educacionais
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
Saeb	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Regional
SED	Secretaria de Estado da Educação
Semed	Secretaria Municipal de Educação
SLE	Secretaria Local de Educação
TCT	Teoria Clássica de Testes
TRI	Teoria a Resposta ao Item
Ucre	Unidade de Coordenadoria Regional de Educação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UneB	Universidade do Estado da Bahia
Unisinos	Universidade do Vale do Rio dos Sinos

SUMÁRIO

1	PERCURSO ACADÊMICO, PROFISSIONAL E MOTIVACIONAL	21
2	INTRODUÇÃO	27
2.1	QUESTÃO DE PESQUISA	29
2.2	OBJETIVOS	29
2.2.1	Geral	29
2.2.2	Objetivos específicos	30
2.3	MOTIVAÇÃO, RELEVÂNCIA DO TEMA, CONTRIBUIÇÕES E ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO	30
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	36
3.1	FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA	36
3.1.1	Organização, organizadores e documentos norteadores	36
3.1.2	A instigação, os idealizadores e a sua história	50
3.1.3	O Movimento em Rede da Feira de Matemática (MRFMat)	53
3.1.4	Anais	56
3.1.5	FMat como espaço não formal e informal de educação e suas conexões com a educação formal	64
3.2	O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO	69
3.3	CONSTRUÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS POR FRANCES RENA CURCIO	73
3.4	SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	76
3.4.1	Histórico, realização e resultados	76
3.4.2	Estudos que envolveram os dados do Saeb para o Ensino Fundamental	86
4	TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA	89
4.1	MÉTODO	89
4.2	CENÁRIO DA PESQUISA	92
4.3	PARTICIPANTES E ESPAÇO TEMPORAL	92
4.4	PROCEDIMENTOS PARA A OBTENÇÃO E COLETA DOS DADOS	95
4.5	ANÁLISE DOS DADOS	97
4.5.1	Análise Qualitativa	97
4.5.2	Análise Quantitativa	100
5	RESULTADOS	104

5.1	RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA.....	104
5.1.1	Revisão Sistemática de Literatura – Tabelas e Gráficos	104
5.1.2	Participação das Coordenadorias Regionais de Educação em FCMat	109
5.1.3	Tabelas de distribuição de frequência e gráficos no Ensino Fundamental.....	113
5.2	RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO QUANTITATIVA.....	140
5.2.1	Médias do Saeb 2019 e a participação das escolas na FMat – primeiros testes estatísticos	141
5.2.2	Notas Saeb e aproximações com a participação em Feiras de Matemática.....	144
5.2.3	Distribuição espacial das escolas catarinenses, notas do Ideb, renda <i>per capita</i> dos municípios e participação em FCMat	153
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	173
	REFERÊNCIAS	180
	ANEXO 1 – ATA DA REUNIÃO DA COMISSÃO PERMANENTE DAS FEIRAS DE MATEMÁTICA (CPFMAT) E DA COMISSÃO ORGANIZADORA (CCO) DA XXI FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA (FCMAT) - CURITIBANOS - 2005	197
	ANEXO 2 – RECORTE DO BOLETIM DA ESCOLA COM DADOS DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – SAEB 2019	199
	ANEXO 3 – ESQUEMA DO PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	201
	ANEXO 4 – CÓDIGO DO <i>SOFTWARE R</i> – DADOS SAEB 2019 E 2021 DAS ESCOLAS NÃO PARTICIPANTES DE FCMAT – 5º ANO	202
	ANEXO 5 – CÓDIGO DO <i>SOFTWARE R</i> – MAPA DA ÁREA URBANA DE BLUMENAU COM A DISTRIBUIÇÃO DA RENDA (ANO BASE 2010), NOTAS IDEB DAS ESCOLAS PÚBLICAS (2015) E PARTICIPAÇÃO EM FCMAT - ANOS INICIAIS	203

1 PERCURSO ACADÊMICO, PROFISSIONAL E MOTIVACIONAL

Sempre tive facilidade em lidar com números e sou apaixonada pela área da Matemática. Mesmo sendo incentivada a estudar para exercer a docência, relutei até o segundo ano da graduação em Arquitetura e Urbanismo, na Universidade Regional de Blumenau (Furb), quando a professora Dra. Tânia Baier, que ministrou uma das disciplinas de Matemática do curso, incentivou-me a também cursar licenciatura nessa área. Iniciei duas disciplinas como ouvinte, depois, prestei vestibular para Matemática. Enquanto os cursos ocorriam no período matutino e noturno, para auxiliar nas mensalidades, no período vespertino, atuei como bolsista do Núcleo de Estudos e de Ensino de Matemática (NEEM) da Furb, coordenado pela professora Dra. Rosinete Gaertner. Essa função envolvia a organização da sala; ministrar oficinas; organizar e elaborar materiais didáticos; contribuir na recepção e nas visitas a escolas; organizar e editar anais de eventos. A diversidade de ações desenvolvidas nesse espaço aguçou-me o interesse em conhecer melhor o ambiente escolar. Após finalizar as duas graduações, no mesmo ano, iniciei a vida profissional como professora substituta em uma escola do estado no município de Indaial, SC, e como professora de reforço em Blumenau, SC, atuando em uma escola da rede privada de ensino.

Motivada a continuar os estudos, busquei um curso de mestrado que promovesse a integração da Arquitetura com a Matemática. Difícil escolha, pois não conhecia muito sobre essa questão. Dessa forma, ingressei no Mestrado em Computação Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), em São Leopoldo, RS. Nessa caminhada, outros desafios exigiam superação: aprender a programar, muitas simulações, participar de projeto de pesquisa e escrever uma dissertação que envolvesse a Matemática e a visualização gráfica de um ambiente computacional. Em paralelo, para auxiliar nos custos de morar distante da família, ministrava aulas particulares e de reforço em uma escola da rede privada de ensino.

Ainda durante o mestrado, prestei concurso público, e passei, para a rede estadual de ensino de Santa Catarina. Finalizei o mestrado e retornei a Blumenau para assumir vaga como professora efetiva de turmas de quinta série (atualmente sexto ano) do Ensino Fundamental e dos primeiros anos do Ensino Médio em uma escola estadual desse município.

O que antes eu relutava em seguir, assumia, então, como carreira profissional. E a Arquitetura? Aplico-a sempre que posso relacionar essa área aos conteúdos

matemáticos mediados com meus estudantes. Durante o curso, queria ver a mágica dos números (mas, isso, só fui entender anos mais tarde) para o cálculo de insumo e mão de obra de uma construção na sua totalidade ou o traçado ideal de uma alça no desenho de estradas e pontes, a quantidade de piso cerâmico para um determinado consultório médico, de ferro para a estrutura de um prédio, entre outros. Para a Arquitetura, desejava assumir essa conferência matemática vinculada a uma instituição financeira ou construtora. No entanto, o encantamento e os desafios, únicos, que a sala de aula oportuniza – também realçados pelas atividades desenvolvidas no laboratório do NEEM – deram-me a certeza de que posso aprender sempre e contribuir mais com o mundo da educação.

Na escola da rede estadual blumenauense em que estava lotada, havia uma quinta série para a qual nenhum outro professor gostava de ministrar aulas. Logo, além de professora de Matemática, assumi também o papel de regente. O que de início parecia uma difícil experiência, tornou-se uma das mais relevantes oportunidades de **aprender com e ensinar para** aqueles estudantes. Uma turma pequena, com 14 crianças/adolescentes, majoritariamente oriundos de famílias carentes e que usavam somente apelidos.

Minha função com esses estudantes foi mais a de escutar, orientar e aprender do que propriamente ensinar Matemática. A exemplo, meninos vinham com roupas diferentes (principalmente camisas de times de futebol) por cima daquelas com que saíam de suas casas. Em conversas individuais, durante uma correção de atividade no caderno, e, pela proximidade que cada vez mais tinha com eles, admitiam ter tirado do varal de outras residências, porque precisavam chegar em casa com algo diferente para dar aos seus “responsáveis” em troca de comida ou para evitar algum conflito físico. Em outras ocasiões, pediam materiais escolares, porque não tinham condições de comprar ou justificavam, envergonhados, que seus cadernos não estavam em boas condições, pois faziam as tarefas no chão de casa.

Foram inúmeras as situações que me fizeram, já no início da carreira profissional, perceber que a educação vai muito além do que estudei nas disciplinas da graduação ou do que vivenciei e desenvolvi como bolsista. Suponho que, se não todos, a maioria dos professores¹ presencia situações como as relatadas, o que nos conduz a fazer sempre o melhor para vencermos as barreiras que se erguem a cada

¹ Ao longo de todo o texto, o termo professor(es) contemplará professores e professoras.

passo. Dos desafios destacados, a partir de então, sempre tive a certeza de qual é o meu lugar – pessoal, profissional, social, cidadão.

Em 2005, mudei-me para Lages, SC, com remoção para uma escola técnica. O público-alvo era outro, formado por adolescentes que buscavam complementar os estudos do ensino regular e por adultos que atuavam como funcionários em fábricas da região ou como autônomos. Aprendi a Matemática do desenho mecânico e desenho eletrotécnico (todos os desenhos de planta baixa do curso de Arquitetura foram, então, retomados), presenciando as turmas na oficina mecânica ou em laboratórios de eletrotécnica. Também ministrei aulas em uma escola da rede privada da cidade (Ensino Fundamental e Médio) e em duas instituições de ensino superior – pública e privada –, além de realizar provas de outros concursos públicos.

Em 2010, assumi o cargo de professora de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) no Instituto Federal Catarinense (IFC), inicialmente no *Campus* Rio do Sul e, sete meses depois, no *Campus* Araquari, onde atuo em regime de dedicação exclusiva, lecionando no curso técnico integrado ao Ensino Médio, no ensino superior e na especialização em Educação Matemática. São muitos os estudantes e vários os componentes curriculares, como, por exemplo, Probabilidade e Estatística, Matemática e Matemática Fundamental. Aliado a isso, sempre que há oportunidade, participo de projetos de ensino, pesquisa e extensão, na elaboração projetos para editais e na busca de parcerias e de fomento para a realização de atividades fora de sala de aula. Quando exerci a função de coordenadora de extensão do *Campus* (2016-2019), pude entender os dois lados do serviço público e suas burocracias. Desse modo, organizar a carga horária semanal em aulas e atividades de manutenção, organização e apoio ao ensino, atividades de pesquisa, de extensão e as administrativas são ações que executo na rede federal de ensino.

Foi nessa possibilidade de parcerias e projetos que, em 2014, recebi o convite da professora Dra. Fátima Peres Zago de Oliveira, do IFC – *Campus* Rio do Sul, para participar da Feira de Matemática (FMat). O primeiro contato foi em uma reunião da Comissão Permanente das Feiras de Matemática (CPFMat) em Jaraguá do Sul, SC, no mesmo ano em que o grupo tratava dos detalhes da Feira Catarinense (FCMat) que aconteceria na Arena Jaraguá. Representantes de Coordenadorias Regionais de Educação (CRE), das Secretarias Municipais de Educação (Semed), professores e gestores que participam das Feiras estavam reunidos, discutindo valores, quantidade

de trabalhos, se ocorreriam Feiras municipais e regionais, prazos, cronograma de apresentações, horário de lanches, apresentações culturais, entre outros.

Muitas informações e o real entendimento dos detalhes discutidos nessas reuniões (porque ocorrem, no mínimo, duas reuniões presenciais por ano, quando são tratados assuntos de FCMat) foram compreendidos na totalidade quando vivenciei os dias da Feira Nacional (FNMat), ocorrida em setembro de 2014, em Salvador, BA, e, em outubro do mesmo ano, na FCMat sediada em Jaraguá do Sul. A movimentação de estudantes, professores e responsáveis fazendo *check in* em hotéis ou organizando seus pertences nos alojamentos; ônibus com bagageiros lotados de maquetes, *flip-chart*, cartazes, enfeites e outros materiais (belos e com muito conteúdo matemático) que preencheriam os espaços de apresentação e os estandes da Feira anunciavam o quão interessante seria aquele evento.

Nessa FCMat, presenciei a alegria e o sentimento de importância dos estudantes ao tomarem o café da manhã com seu professor no hotel ou no alojamento, sua responsabilidade e sua postura durante todo o período de apresentação e visitas do público, o respeito aos horários de saída (e retorno) para lanche ou almoço, o momento de acompanhar a apresentação cultural e o encantamento ao conhecer espaços para além da sua cidade de origem.

Lembra da magia dos números que percebi durante o curso de Arquitetura? A FMat é a representação disso, pois retrata a Matemática trabalhada na sala de aula com a vivência dos estudantes. Os trabalhos expostos têm uma sequência de etapas que interrelacionam disciplinas, envolvem as famílias e a comunidade escolar. Durante as apresentações em estandes, os estudantes são protagonistas do momento e, para muitos deles, escolas e localidades, é muito além do que conhecem ou podem vivenciar em suas rotinas.

Ainda sobre o convite para participar das FMat, este se deu, principalmente, para retomar e coordenar as atividades do Comitê Científico. As atividades desse Comitê envolvem, entre tantas outras ações, a editoração dos Anais, que, ao passar para resumos expandidos (no ano de 2014), posteriormente para relatos de experiência ou pesquisa (em 2018), demandam tempo e ajustes de formatação de mais de uma centena de trabalhos. Na tentativa de melhorar a qualidade escrita e aproximar o relato a ser publicado com o que foi apresentado pelos estudantes nos estandes, desenvolvi uma ficha de avaliação *ad hoc*, que foi submetida a avaliadores de diversas áreas do conhecimento. Esses avaliadores verificavam as questões de

formatação disponibilizadas no *template* e contribuía com a escrita, sugerindo adequações. Na FNMat realizada em Salvador, as fichas retornadas pelos avaliadores *ad hoc* foram impressas e entregues a cada professor orientador, com explicações verbais quanto à contribuição dos avaliadores *ad hoc* para a adequação dos relatos a serem publicados nos Anais do evento. Como toda e qualquer mudança, essa ficha de avaliação, foi imediatamente aceita por alguns, que entenderam as sugestões como complemento das ações realizadas em sala e não constava no corpo do texto, como, para outros, foi considerada apenas mais um processo avaliativo opcional e nem sempre considerado no trabalho final.

Importante lembrar que a implantação da ficha *ad hoc* pelo Comitê não passou, inicialmente, por deliberações nos Seminários de Gestão como a avaliação presencial, por exemplo, mas a cada edição de FCMat ou FNMat, assuntos relacionados ao Comitê estão presentes em reuniões da CPFMat. No ano de 2017, no VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, os três professores à frente do Comitê apresentaram e dialogaram com professores e estudantes sobre a dinâmica e as intenções do trabalho desenvolvido, colocando-se à disposição para auxiliar no processo de escrita e aceitando sugestões para melhorar essas ações. Desde então, as questões do Comitê são amplamente discutidas e estudadas de forma que a sua participação no processo das FMat seja de estender para os Anais os detalhes apresentados nos estandes, a fim de também ser fonte de pesquisa para outros professores, estudantes e pesquisadores.

Nesse contexto, ao relatar parte da minha trajetória acadêmica e profissional, posso afirmar que a FMat encanta quem dela participa. Embora atue mais nas atividades do Comitê Científico, não deixo de participar dos momentos de orientação e avaliação de trabalhos, de discussões, formações, reuniões e eventos nos quais a Feira esteja contemplada. Em dezembro de 2021, participei como orientadora de um trabalho da categoria Ensino Superior inscrito na 36ª FCMat, realizada virtualmente em razão da pandemia de Covid-19. Apresentamos um trabalho desenvolvido nesse período de isolamento e, mesmo cientes de que estava completo e detalhado, foi inevitável o frio na barriga e o nervosismo que muitos estudantes e professores relatam sentir antes de expor um estudo ao público. Enfim, trata-se de um rico espaço de troca de experiências e de aprendizado para todos que circulam pelas FCMat.

Para finalizar, entendo que muitos estudos interessantes ainda podem surgir desse Movimento das Feiras. Até 2020, segundo pesquisa realizada por Santos

(2021), foram 12 dissertações e duas teses concluídas envolvendo a FMat. De 2021 até outubro de 2024, cinco dissertações e duas teses foram defendidas, às quais se somam esta tese ora concluída.

Importante anotar, também, que a FMat ocorre ou está em fase de implantação em 13 estados brasileiros, o que reforça o trabalho comprometido de todos os que vivenciam esse evento. De tudo isso, reforço que sou entusiasta da matemática e da arquitetura desse Movimento em Rede que a Feira de Matemática proporciona. É a oportunidade de relatar, neste estudo, o que vivencio em sala de aula ou nos corredores de uma FMat e a pergunta que me acompanha: por que não propagar essa magia a mais pessoas? Convido-o(a), então, a conhecer um pouco mais sobre esse evento e como esses números podem ser expressivos na vida dos que estudam e participam das FMat.

2 INTRODUÇÃO

Ao recordar a trajetória acadêmica e profissional e refletir sobre a educação nesse contexto, é possível afirmar que esta última não se restringe a um segmento de reta quando associada a um conteúdo matemático, por exemplo. A depender das experiências e das pessoas que atravessam esse percurso, a educação pode ser repleta de saídas laterais ao segmento inicialmente pensado. Mesmo que as experiências sejam similares e o contato ocorra com as mesmas pessoas, todo cidadão pode alterar a rota, escolher outros caminhos, porque nele se imbricam vivências, culturas e valores que se diferem, mas fazem sentido para uma aprendizagem exitosa.

Dessas vivências – ao considerar que se vive em uma sociedade mais comunicativa, que, ao longo dos anos, modificou diversas vezes a forma como as pessoas se relacionam, trabalham e aprendem –, Schneider e Andreis (2014, p. 2) destacam que “[...] a matemática e a estatística são importantes ferramentas da sociedade moderna [...] e] que a apropriação de seus conceitos e procedimentos contribui para a formação do cidadão”. Formação essa focada nos estudantes da Educação Básica, porque experienciam para além “[...] das relações sociais, culturais e políticas” estabelecidas em sua jornada escolar, o que pode lhes oportunizar, em um futuro breve, fazer parte do mundo do trabalho (Schneider; Andreis, 2014, p. 2). Também entendem que os estudantes precisam estar comunicáveis a novas ideias e pensamentos, realizar processos que organizem esses pensamentos e construir e interpretar tabelas e gráficos, porque a Estatística auxilia na organização e interpretação dos dados e a tomar decisões, seja qual for a área do conhecimento.

Nesse direcionamento está a escrita da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018a, p. 265), ao citar que os estudantes devem ser capazes “[...] de identificar oportunidades de utilização da matemática” interrelacionando Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade “[...] para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações”. No entender de Ridgway *et al.* (2018, p. 3), os “[...] estudantes e cidadãos precisam ser capazes de formar uma visão do que pode e deve ser feito para abordar uma questão política, fundamentada em evidências”, não analisando somente o impacto imediato. Devem, também, compreender, avaliar e refletir criticamente a respeito dos riscos, conhecer e aplicar diferentes representações, modelos e padrões, além de estarem atentos às novas formas de

comunicação, desconstruindo-se para se comunicar de maneiras diferentes, assegurando, assim, a formação Estatística e cidadã.

No que diz respeito à Feira de Matemática (FMat) em Santa Catarina, nominada Feira Catarinense de Matemática (FCMat), trata-se de um evento que oportuniza a formação de cidadãos críticos e predispostos a aprender matemática. Os participantes interrelacionam, em suas apresentações, diversos campos da Matemática com outras áreas do conhecimento; abordam questões sociais e as analisam segundo modelos, comunicando-se com os visitantes e, principalmente, efetivam aprendizagens em um espaço externo ao ambiente escolar. Depois, compartilham e discutem com seus colegas, professores e familiares, aprendizados que ocorreram nos dias de evento. Dessas conexões, vislumbra-se a FCMat com objetivos e intencionalidades que mesclam a formação matemática e cidadã desses estudantes, promovendo sua relação com o mundo.

Marandino (2008a), ao comparar a educação escolar a outros espaços que apresentam objetos e finalidades semelhantes, afirma que estes dispõem de particularidades como tempo, espaço e linguagem, por isso, trata-se de uma educação específica – não formal. Nas palavras de Gohn (1999), a educação vai muito além da aprendizagem e se associa à cultura, afirmando que a

[...] educação não-formal trata de um processo com várias dimensões, relativas à aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio de aprendizagem de habilidades; aprendizagem e exercício de práticas que habilitam os indivíduos a se organizarem com objetivos voltados para a solução de problemas coletivos; aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal, em formas e espaços diferenciados; e educação desenvolvida na e pela mídia, em especial a eletrônica (Marandino, 2008b, p. 14).

Em outro estudo, Gohn (2011) reafirma que os saberes são oportunizados em espaços diferenciados que modificam a cultura dos envolvidos. Com base nessa afirmação, ao considerar a importância da Matemática e da Estatística na vida dos cidadãos, bem como o fato de as aprendizagens ocorrerem também em espaços que ultrapassam os muros escolares, esta pesquisa foi pensada na perspectiva de uma investigação qualitativa e quantitativa. Novas percepções acerca da FMat, com foco nos estudantes do Ensino Fundamental (EF) – Anos Iniciais e Finais, foram obtidas ao estudar documentos, os Anais, legislações e os resultados obtidos por estudantes em avaliações de larga escala no período 2014-2019. Informações essas que

complementam estudos como o de Souza (2009) e suscitam reflexões para esse evento que ocorre há quase quatro décadas no estado de Santa Catarina.

Quanto às avaliações de larga escala, optou-se pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que avalia, entre outros, o aprendizado de estudantes do EF em Matemática, no sentido de identificar, com dados preliminares, se as FMat têm efeito no desempenho dos estudantes nessa avaliação nacional. De forma complementar aos objetivos desta tese, aproveitou-se a oportunidade de acompanhar presencialmente a Feira Regional de Matemática (FRMat) ocorrida em agosto de 2024 no município de Joinville, SC, ação que abre caminho para outras investigações e estudos futuros.

Nesse sentido, ao ir além do proposto, foi possível identificar conexões que carecem de aprofundamento, em especial, quando se trata do Movimento em Rede que envolve as FMat, cujo início teve como *locus* a Universidade Regional de Blumenau (Furb) e como idealizadores dessa Feira dois professores dessa Instituição de Ensino Superior. Uma ideia que foi ganhando vida e espaços a cada edição e hoje abrange diversos sujeitos e instituições educacionais.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A elaboração de relatos de experiência ou pesquisa para os Anais da FCMat e a participação dos estudantes do Ensino Fundamental nesse processo, considerando-se os espaços de educação formal, informal e não formal, refletem no desempenho em avaliações de larga escala?

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Geral

Analisar, nos relatos publicados nos Anais da FCMat no período 2014-2019, como o ensino de tabelas e gráficos foi desenvolvido por professores e estudantes do EF, os espaços – formal, informal e não formal – ocupados e possíveis reflexos da participação nas Feiras no desempenho desses estudantes no Saeb.

2.2.2 Objetivos específicos

- a) identificar quantitativamente trabalhos publicados na FCMat, de 2014 a 2019, que abordaram tabelas de distribuição de frequências e gráficos no EF;
- b) identificar espaços externos aos ambientes escolares – informal e não formal – que corroboraram a realização de atividades envolvendo tabelas e gráficos;
- c) analisar qualitativamente as temáticas dos trabalhos com base nos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o modo de apresentação de tabelas e gráficos, o detalhamento dessa construção e a contribuição desse processo formativo aos envolvidos;
- d) investigar o desempenho no Saeb de escolas participantes ou não das Feiras no período 2014-2019;
- e) aproximar resultados qualitativos (dos trabalhos publicados) e quantitativos (dos dados do Saeb) com foco no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e Estatística e na formação cidadã de estudantes que participam da FCMat.

2.3 MOTIVAÇÃO, RELEVÂNCIA DO TEMA, CONTRIBUIÇÕES E ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO

A FMat tem consolidado, ao longo do tempo, trajetória relevante no contexto da Educação Matemática no estado de Santa Catarina. No entanto, esse evento requer pesquisas e reflexões constantes para a sua continuidade e que envolvam sujeitos e espaços ocupados. No percurso, a FMat acabou por originar o Movimento em Rede das Feiras de Matemática (MRFMat), que, no entender de Oliveira e Civiero (2019, p. 7), “[...] tem suscitado novos olhares para um ensino da matemática capaz de abrir novos espaços de reflexão e ação [...]”. É um espaço adicional à sala de aula que promove, de um lado, a formação inicial e continuada de professores – com a exposição e socialização de trabalhos, permitindo-os analisar crítica e reflexivamente sua prática –, por outro, nas FMat, os estudantes estão livres para questionar, conversar, visitar os trabalhos expostos e ressignificar os conteúdos vistos em sala (Oliveira *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2013). Oliveira e Civiero (2019, p. 7) complementam que a FMat, por “[...] ser aberta à população, se caracteriza, também, como um espaço

não formal de acesso ao conhecimento matemático e científico, bem como um espaço não formal de utilização de temas contemporâneos que influenciam o desenvolvimento humano”.

Registros dessa trajetória e da importância do evento são encontrados em teses (Gonçalves, 2023; Santos, 2021; Silva, 2014), dissertações (Hackbarth, 2021; Leite, 2024; Souza, 2009), livros físicos e *ebooks* (Andrade Filho; Gonçalves; Siewert, 2022; Biembengut; Zermiani, 2014; Hoeller *et al.*, 2015; SBEM/SC, 2020; Zermiani, 2003), em artigos que envolvem as ações e os sujeitos participantes (Battisti *et al.*, 2021; Costa, 2019; Santos; Oliveira; Civiero, 2020; Scheller; Zabel, 2020). Também estão presentes em documentos, nos resumos e nos relatos de experiência publicados nos Anais da FCMat e da Feira Nacional de Matemática (FNMAT).

Os Anais – mais completos desde o ano de 2014, quando foi implantado o formato de resumos expandidos, juntamente com relatos de experiência ou de pesquisa (a partir de 2018) – podem ser fonte de estudos e base de dados para auxiliar professores em diferentes temas/conteúdos que requeiram atenção, que atendam ao interesse dos estudantes, auxiliem ou motivem novas pesquisas de formação inicial ou continuada. Nesse material, como explicam Siewert, Marcuzzo e Ribeiro (2015), encontram-se citados todos os resumos, as equipes que organizaram a FMat, os avaliadores, além de atas de reuniões e materiais informativos como, por exemplo, folder de divulgação. Essas publicações ficam mais completas, uma vez que também reúnem registros de posicionamentos aprovados ou modificados, efetivando um meio de correspondência aberta e transparente das ações para todos que participam das Feiras ou que almejem participar desse Movimento. Um exemplo dessa contribuição está no trabalho de Hackbarth (2021, p. 7), para quem, “[...] aspectos relativos à Geometria se revelam nas produções textuais dos trabalhos desenvolvidos por estudantes e professores e publicados nos Anais [...]” da FCMat entre 2014 e 2019. Dentre os apontamentos acerca da Geometria, para essa autora, muitas ações são desenvolvidas de forma a expandir a divulgação e o conhecimento acerca das Feiras, dentre elas, “[...] as produções textuais dos trabalhos que são expostos [...] e que são publicitados nos anais” (Hackbarth, 2021, p. 156).

Além da Geometria, são diversos os conteúdos e temas abordados nas FMat que perpassam todos os níveis escolares e possibilitam o envolvimento das redes de ensino em geral. Ao participar desse evento, com projetos de extensão pelo Instituto Federal Catarinense (IFC), e do Comitê Científico, como já destacado na trajetória

acadêmica e profissional, é possível observar que assuntos como Geometria e Álgebra são comumente abordados em relatos publicados nos Anais da FCMat, da FNMat e em estudos como os de Carvalho (2017) e de Silva (2018).

No que tange à Estatística, diversos relatos publicados nos Anais das FMat contêm representações de dados em tabelas de distribuição de frequências e gráficos, além de valores percentuais que explicam e demonstram matematicamente as atividades realizadas. Em trabalhos dos anos finais do EF, os professores estendem a compreensão dos dados estatísticos, abordando medidas de tendência central (média, moda e mediana) previstas no conteúdo programático para esse nível escolar. No entanto, até a finalização desta tese, apenas Efraim (2007) traz reflexões a respeito da construção de gráficos, ao analisar trabalhos apresentados na edição da Feira Regional de Matemática (FRMat) de Blumenau ocorrida em 2005, e Diniz (2016) e Jesus (2018), que abordam a construção de gráficos e probabilidade, mas têm a FMat como objeto fim ao participar de um evento. Desse modo, entende-se que a investigação da temática não está na Feira e sim no conteúdo que culminou na apresentação do trabalho nesses eventos.

Contextualizando, os PCN (Brasil, 1997a, 1997b, 1998a, 1998b), desde a primeira edição, introduziram, como um dos eixos de ensino da Matemática, um bloco de conteúdos intitulado Tratamento da Informação (no EF) e Análise de Dados (no Ensino Médio), buscando integrar noções de Estatística, Probabilidade e Combinatória. Esses estudos tiveram avanço significativo no ramo acadêmico, porém, conforme Borba *et al.* (2011), a abordagem dos conteúdos referentes à Estatística no Ensino Fundamental era ainda incipiente, à época, quando comparada a outros campos já consolidados, tais como Aritmética, Álgebra e Geometria. A BNCC, por sua vez, propõe que os diversos campos da Matemática no EF sejam articulados de forma a garantir que os estudantes relacionem o cotidiano a representações, como tabelas e esquemas, e associem essas representações a conceitos (Brasil, 2018a). Por essas conexões, optou-se como foco de estudo desta tese a categoria Ensino Fundamental, categorização essa adotada nas FMat. Além de promover interpretação, discussão, tomada de decisão e possibilidade de envolvimento de todos os estudantes de uma mesma turma em atividades, dentro e fora da escola, trata-se de categoria representativa desse nível de ensino na FCMat, que corresponde a 60% dos trabalhos apresentados e publicados nos Anais.

Salienta-se, assim, a importância da organização e da leitura dos Anais, ações que situam os leitores quanto às atividades e pesquisas realizadas e à possibilidade de apresentar dados numéricos que evidenciem a representatividade da categoria EF, por exemplo. O ponto de partida para a eleição dos Anais da FCMat foram questionamentos, como: para as FMat, por considerar trabalhos desenvolvidos majoritariamente em sala de aula e organizados como relatos de experiência, a publicação dos Anais é também relevante? Quais cuidados são necessários ao elaborar os relatos de experiência ou de pesquisa? Quais espaços externos ao ambiente escolar (não formal) são utilizados para a realização das atividades? O trabalho envolveu a comunidade escolar e familiares (educação informal) na realização e na discussão a respeito das atividades propostas? Em relação à Estatística e aos poucos estudos relacionados à FMat, por que esse conteúdo está presente, quase tão somente, na elaboração de tabelas e gráficos oriundos de pesquisas feitas com os estudantes? Desses trabalhos, o que foi acrescentado para o estudante no que diz respeito à formação Estatística? Isso está relacionado ao seu cotidiano? Essa formação Estatística auxilia na formação cidadã dos estudantes e está explícita nos relatos publicados nos Anais? Além disso, considerando as avaliações externas que envolvem estudantes de escolas públicas, como, por exemplo, as provas do Saeb, qual o efeito da participação desses estudantes nas FMat em relação ao seu desempenho matemático nas avaliações de larga escala?

Entre tantos questionamentos, entendeu-se que os Anais, como objeto de investigação, poderiam desvelar, no que tange ao conhecimento estatístico, juntamente com outras variáveis, de que forma são utilizados os recursos computacionais ou manipuláveis; se os professores que submetem trabalhos às FMat desenvolvem e registram todas as etapas de pesquisa – coleta, organização e interpretação dos dados e consequente escrita de trabalhos científicos –; se os relatos de pesquisa ou de prática pedagógica em conjunto com estudantes traz à tona metodologias diferenciadas em ambientes diversos para o ensino e a aprendizagem da Estatística; se os professores orientadores, ao receberem as avaliações *ad hoc* – parceria com o Comitê Científico –, também recebem sugestões relacionadas a tabelas e gráficos, caso o trabalho aponte essa possibilidade.

A contribuição principal desta tese se dá pela análise dos Anais da FCMat, compreendendo-os como fonte de pesquisa e de auxílio aos professores para atividades que oportunizem, aos estudantes, o contato e a prática de escrita de

trabalhos científicos desde o início da Educação Básica. Tem-se, também, a investigação centrada na coleta, na organização e na interpretação dos dados, seja em tabelas seja em gráficos, e, quando oportuno, na averiguação de dificuldades que os estudantes encontram ao trabalhar com tais formas de representação. Implica, portanto, observar se esse envolvimento de participar de FMat pode refletir no desempenho dos estudantes em avaliações de larga escala e as contribuições do MRFFMat para a formação cidadã nessa sociedade altamente tecnológica.

Das atividades realizadas no ambiente escolar ou fora dele, em espaços institucionalizados ou não, a troca de conhecimentos entre profissionais e as conversas informais dos estudantes com seus familiares denotam que a Matemática não é descontextualizada do cotidiano desses sujeitos. Os resultados desse conjunto podem ser observados com a apresentação e o compartilhamento de ideias nas FMat.

A tese está organizada em capítulos voltados a atender aos objetivos da pesquisa. A *Fundamentação teórica* está dividida em quatro seções. Na primeira, *Feira Catarinense de Matemática*, constam apontamentos a respeito dos idealizadores das FMat, da organização e dos documentos norteadores dessas feiras que deram início ao MRFFMat. Há, também, informações sobre a publicação de trabalhos em Anais da FCMat e sobre aspectos da educação formal, não formal e informal que envolvem esse evento. Esse histórico tem como base diversos autores, dentre eles, Biembengut e Zermiani (2014); Brum e Silva (2015); Oliveira *et al.* (2019) e Silva *et al.* (2013). A seção intitulada *O ensino de Estatística na formação do cidadão*, tem como base, principalmente, Conti (2015); Samá e Silva (2023) e Schneider e Andreis (2014). *Construção e interpretação de gráficos por Frances Rena Curcio* é fundamentada em Curcio (1987, 1989); Efraim (2007) e Lima (2019). Em *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb*, tem-se como principais fundamentos teóricos os estudos de Aguilar Júnior, Ortigão e Santos (2019); Américo e Lacruz (2017); Ferrão *et al.* (2001) e Oliveira Júnior e Fontana (2016, 2017).

O capítulo *Trajetória metodológica da pesquisa* está dividido em cinco seções: *Método*; *Cenário da pesquisa*; *Participantes e espaço temporal*; *Procedimentos para obtenção e coleta dos dados* e *Análise dos dados*. A metodologia tem como principais autores: Laurence Bardin (2021), que fundamenta a análise qualitativa de conteúdo; Agresti e Finlay (2012), Hair Jr. *et al.* (2009), que embasam a análise quantitativa, entre outros.

Em *Resultados*, capítulo central da tese, são apresentadas as análises qualitativa e quantitativa da pesquisa e respectivos resultados e discussões. Na seção *Resultados da investigação qualitativa*, traz-se um recorte da *Revisão Sistemática de Literatura* (RSL) realizada no início do curso de doutoramento, estudo que deu subsídios a posterior categorização dos dados coletados durante a pesquisa; a *Participação das CRE em FCMat; Tabelas de distribuição de frequências e gráficos no Ensino Fundamental*, contém a análise de conteúdo dos Anais da FCMat e apontamentos relativos às apresentações na FRMat da CRE (Coordenadoria Regional de Educação) Joinville, seguindo-se as etapas de Frances Rena Curcio. Na segunda seção, *Resultados da investigação quantitativa*, constam: *Testes estatísticos*, que conduzem e análise dos dados coletados; *Nota Saeb e aproximações com a participação em Feiras de Matemática; Distribuição espacial das escolas catarinenses*, notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), renda *per capita* dos municípios e participação em FCMat. Em *Considerações finais*, são retomados os pontos centrais da tese e a confirmação de alcance dos objetivos propostos e consequente resposta ao problema de pesquisa. Na sequência, são apresentadas as referências que fundamentam esta tese, encerrando-se com a apresentação dos anexos.

Conforme o exposto, seguindo a organização estrutural desta tese, no próximo capítulo, apresenta-se o referencial teórico que embasa esta pesquisa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, algumas compreensões teóricas são elencadas para auxiliar e justificar esta pesquisa. Inicia-se com a explanação sobre a FCMat, sua organização, breve histórico dos seus idealizadores e motivação, o percurso do MRFCMat e o detalhamento desse espaço formal, não formal e informal de educação que reforça as ações realizadas no ambiente escolar. Complementa-se com a trajetória de elaboração dos Anais ao longo dos 39 anos de FCMat e a importância desse material para os que se interessam, participam e estudam as Feiras. Embora o recorte temporal adotado nesta pesquisa compreenda algumas edições (2014 a 2019), julga-se importante, nesta seção, abordar fatos marcantes de todo o período de realização da FCMat, a fim de contextualizar decisões e mudanças que marcam a história dessas feiras. Segue-se com estudos sobre ensino, Educação Estatística e formação cidadã, com foco em tabelas de distribuição de frequências e gráficos estatísticos. Informações sobre a implantação do Saeb, para quem são destinadas e como são divulgados os resultados. Finaliza-se com alguns estudos que realizaram análise dos dados dessas avaliações por meio de testes estatísticos.

3.1 FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA

O Movimento das FMat no estado de Santa Catarina é o primeiro foco desta seção. Aborda-se desde a sua implantação no ano de 1985, até o modo como está organizado, considerando-se a socialização em um espaço externo uma espécie de extensão da sala de aula.

3.1.1 Organização, organizadores e documentos norteadores

A FMat, nos seus 39 anos de história (1985 - 2024), objetiva apresentar às comunidades acadêmica e geral atividades desenvolvidas, principalmente, em sala de aula por professores e estudantes, despertar o interesse pela aprendizagem dessa disciplina e promover a troca de conhecimentos entre estudantes dos diferentes segmentos e redes de ensino (Battisti *et al.*, 2021; Costa, 2019). Desse processo de orientação por professores de Matemática e de outras áreas do conhecimento, e das atividades e pesquisas desenvolvidas com um pequeno grupo de estudantes ou

turmas completas, Floriani e Zermiani (1985, p. 1) afirmam que participar da FMat “[...] transforma as atividades escolares em verdadeiros laboratórios vivos de aprendizagem científica [...]”. Isso ocorre porque as FMat ultrapassam os limites da escola e permitem a socialização e a interação da comunidade com os resultados apresentados, efetivando-os.

Esse Movimento, em Santa Catarina, divide-se em Feiras Escolares, Feiras Municipais (FMMat), Regionais e a Feira Catarinense de Matemática, classificatórias, nessa ordem. A etapa Catarinense, nas edições mais recentes, reúne 120 trabalhos distribuídos nas CRE, costumeiramente nominadas regionais. Cada regional é formada por um grupo de municípios vizinhos entre si e sede própria, como se pode observar no exemplo da CRE Blumenau, localizada a leste de Santa Catarina, na região do Vale do Itajaí, tem em sua abrangência cinco municípios (Figura 1²).

Figura 1 – Mapa do Estado de Santa Catarina com a localização dos municípios de abrangência da CRE Blumenau



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

² Todos os mapas que constam nesta Tese foram elaborados a partir do disponibilizado em Mapa de Santa Catarina: Lista de Cidades, Tipos de mapa e Curiosidades (educacaonamao.com.br). Último acesso em: 25 set. 2024.

A abrangência das CRE é modificada de acordo com as organizações e reformas administrativas da Secretaria de Estado da Educação (SED). Um dos primeiros registros de organização dessas regionais é datado de 22 de novembro de 1955, pelo Decreto n. 873, que dividiu os municípios catarinenses em sete regiões escolares. Essa distribuição obedeceu à “posição, importância e acessibilidade” do município para que fosse “o centro natural da região escolar”, que não estivessem os municípios sedes das regiões muito próximos um dos outros e dispusessem de instalações físicas “adequadas ao seu funcionamento” (Santa Catarina, 1955, p. 1).

O mesmo documento aponta, no seu Art. 3º, o aumento ou redução dessas regiões, desde que com propostas fundamentadas e aprovadas para tal implantação. Atualmente, o estado de Santa Catarina tem seus 295 municípios distribuídos em 36 CRE, ilustradas na Figura 2 (Santa Catarina, 2022).

Figura 2 – CRE em Santa Catarina (2022)



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Embora o mapa da Figura 2 apresente a região de Mafra, ao norte do estado (em azul escuro), como pertencente à 37ª CRE, houve a extinção da 32ª CRE Quilombo pelo Decreto n. 144, de 12 junho de 2019, e os seis municípios pertencentes a esta regional agora integram a CRE Maravilha. Ao contrário de outras reformas ou

organizações detalhadas mais adiante, a SED optou por manter a numeração 37^a, mesmo com a exclusão da CRE Quilombo, justificativa não encontrada em documentos oficiais.

Das regiões escolares (1955) até o termo CRE (2019), justamente pelas reformas administrativas, outras nomenclaturas foram usadas para essas regionais: Unidade de Coordenadoria Regional de Educação (Ucre), Gerência de Educação e Inovação (Gerei), Gerência de Educação Científica e Tecnológica (GEECT) e Gerência Regional de Educação (Gered).

Para melhor compreensão do período em que essas nomenclaturas foram usadas e quais regionais foram criadas, unificadas ou extintas, o Quadro 1 foi elaborado com base nas informações constantes na página oficial da SED³ e auxiliada pelo trabalho de Pereira e Souza (2014), que descreve o histórico da gestão da CRE Lages entre 1972 e 2012. Salienta-se que, dada a busca manual realizada no site da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina⁴ (Alesc) e o número de publicações e revogações de Decretos e Leis, nem todos os documentos relacionados às CRE foram encontrados, citados ou estão disponíveis integralmente. Além disso, as buscas estiveram concentradas no período de realização das Feiras, foco de investigação desta Tese.

A siglas descritas no Quadro 1 se fazem compreensíveis quando detalhada a localidade dos membros que participam das reuniões e que estão citados nas Atas, nos Relatórios de cada FRMat ou FCMat, nos Anais (Seção 3.1.4), além da participação ou não das regionais nas etapas de FMat em SC (Seção 5), considerando todo o tempo de realização dessas Feiras.

³ Informações como histórico da SED e das CRE podem ser acessadas pelo *link*: Histórico - SED - Secretaria de Estado da Educação. Último acesso em: 24 set. 2024.

⁴ Pelo *link* Legislação | Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina (alesc.sc.gov.br) podem ser pesquisados leis e decretos de Santa Catarina, assim como da Constituição Federal. Último acesso em: 24 set. 2024.

Quadro 1 – Leis e Decretos para Nomenclaturas das Regionais de Santa Catarina

(continua)

Ano	Lei ou Decreto – especificação	Leis ou Decretos complementares
1978	<p>Decreto 5.377 de 21/07/78</p> <p>Determinação das Unidades de Coordenação Regional de Educação (Ucre) e Secretarias Locais de Educação (SLE)</p> <p>Determinadas a criação de 14 UCRE, revogando o Decreto 324 de 26/03/76 – Florianópolis, Tubarão, Criciúma, Blumenau, Joinville, Rio do Sul, Lages, Mafra, Joaçaba, Concórdia, Chapecó, São Miguel do Oeste, Itajaí e Caçador; nesta ordem.</p>	<p>Pelo Decreto 8.961 de 19/09/79 houve a criação de mais cinco Ucre – Araranguá, Brusque, Xanxerê, Canoinhas e Jaraguá do Sul; nesta ordem.</p> <p>O Decreto 14.367 de 19/06/81 determina as sedes das SLE de cada uma das 19 Ucre.</p> <p>Pelo Decreto 21.325 de 26/01/84, a criação da 20ª Ucre – Laguna.</p> <p>Pelo Decreto 28.751 de 11/04/86, a criação da 22ª Ucre – São Bento do Sul.</p> <p>Pelos Decretos 28.964 de 08/05/86 e 29.053 de 19/05/86, a criação da 21ª Ucre – Ituporanga.</p> <p>O Decreto 1.440 de 21/03/88 determina as sedes das Coordenadorias Locais de Educação (CLE) de cada uma das 22 Ucre.</p> <p>Revoga-se o decreto acima, pelo Decreto 3.916 de 05/10/89, ao criar e distribuir sete novas CLE.</p> <p>Em 15/05/91, pelo Decreto 111, as Ucre e as CLE foram extintas.</p>
1995	<p>Lei 9.831 de 17/02/95 – Reforma Administrativa que define siglas dos órgãos da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo Estadual.</p> <p>Decreto 57 de 22/03/95, revogada pelo Decreto 1.150/96 de 11/09/96.</p> <p>Coordenadoria Regional de Educação (CRE)</p>	<p><i>De 1988 a 1995 ocorreu o desmembramento de 93 municípios. Para essa expansão, tem-se: a Lei Complementar 29 de 21/06/90 que dispõe sobre a criação, incorporação, fusão e o desmembramento dos municípios; a Lei Complementar 104, de 04/01/94, que dispõe sobre os princípios da Regionalização do Estado (definição de Microrregião).</i></p> <p>Em 05/05/98, pelo Decreto 2.825, estabeleceu-se a jurisdição das 26 CRE com suas respectivas sedes. As 22 coordenadorias já existentes, acrescidas de Maravilha, Curitibanos, Ibirama e São José.</p> <p>Pela Lei Complementar 174 de 23/12/98, fica criada a Microrregião do Vale Norte de Santa Catarina, com sede na cidade de Ibirama.</p> <p>Pela Lei 11.363 de 04/04/00, autorizou-se a criação da CRE da Microrregião do Planalto Sul de Santa Catarina com sede em Campos Novos.</p>
2003	<p>Lei Complementar 243 de 30/01/03 – Reforma Administrativa que estabelece nova Estrutura Administrativa do Poder Executivo.</p> <p>Decreto 103 de 01/04/03</p> <p>Gerência de Educação e Inovação (Gerei)</p>	<p><i>Nessa lei complementar, as regiões têm seus municípios de abrangência readequados e a numeração também alterada (por exemplo: Blumenau de 4ª Ucre para 15ª Gerei).</i></p> <p><i>A Microrregião de Florianópolis está nominada como São José (18ª Gerei) e São Bento do Sul unificada à Gerei de Mafra (25ª).</i></p>

Quadro 1 – Leis e Decretos para Nomenclaturas das Regionais de Santa Catarina
(continuação)

Ano	Lei ou Decreto – especificação	Leis ou Decretos complementares
2003	<p>Lei Complementar 243 de 30/01/03 – Reforma Administrativa que estabelece nova Estrutura Administrativa do Poder Executivo.</p> <p>Decreto 103 de 01/04/03 Gerência de Educação e Inovação (Gerei)</p>	<p><i>Nessa lei complementar, as regiões têm seus municípios de abrangência readequados e a numeração também alterada (por exemplo: Blumenau de 4ª Ucre para 15ª Gerei). A Microrregião de Florianópolis está nominada como São José (18ª Gerei) e São Bento do Sul unificada à Gerei de Mafra (25ª).</i></p>
2005	<p>Lei Complementar 284 de 28/02/05 – Reforma Administrativa que estabelece modelo de gestão para a Administração Pública Estadual e dispõe sobre a estrutura organizacional do Poder Executivo.</p> <p>Decreto 3.273 de 29/06/05 Gerência de Educação Científica e Tecnológica (GEECT)</p>	<p>O Decreto 4.889 de 23/11/06 revoga o Decreto 3.273 ao alterar algumas siglas e padronizar a linguagem administrativa da Administração Pública Estadual.</p>
2007	<p>Lei Complementar 381 de 07/05/07 – Reforma Administrativa que estabelece o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual.</p> <p>Decreto 678 de 01/10/07 Gerência Regional de Educação (Gered)</p>	<p>O Regimento Interno de 36 Secretarias de Desenvolvimento Regional (SDR) foi aprovado pelos Decretos 2.640, 2.641, 2.642 e 2.643, de 22/09/09. Alterou-se, pela Lei Complementar 548 de 19/10/11, a abrangência dos municípios das SDR de Maravilha e Chapecó.</p> <p>A Lei 16.795 de 16/12/15 dispõe sobre a transformação das SDR em Agências de Desenvolvimento Regional (ADR), entre outras disposições. Listam as 35 ADR e seus municípios de abrangência.</p> <p><i>Importante considerar que a numeração das Gered segue a mesma definida em 2003, no entanto, a Gered da Grande Florianópolis tem sua gestão transferida para a SED, extinguindo-a.</i></p> <p>O Decreto 643 de 14/03/16 dispõe sobre a estrutura organizacional básica da ADR, definindo-a no Art. 2º.</p> <p>O Decreto 1.503 de 21/02/18 desativa ADR e relaciona as ADR ativas que serão responsáveis pela região da ADR desativada.</p> <p>Os Decretos 108 de 29/04/19 e, 214 de 15/08/19, dispõem sobre a centralização das atividades e providências decorrentes da extinção das ADR, bem como outras providências.</p>

Quadro 1 – Leis e Decretos para Nomenclaturas das Regionais de Santa Catarina
(conclusão)

Ano	Lei ou Decreto – especificação	Leis ou Decretos complementares
2019	Decreto 144 de 12/06/19 - Dispõe sobre a estrutura organizacional e a denominação dos cargos em comissão e das funções de confiança dos órgãos e das entidades da Administração Pública Estadual Direta, Autárquica e Fundacional e estabelece outras providências Coordenadoria Regional de Educação (CRE)	O Decreto 373 de 28/11/19 altera o anexo único do Decreto 144. Pelo Decreto 144 também, destaca-se a separação das CRE São Bento do Sul e Mafra e, da extinção da CRE Quilombo. Pelo Decreto 1.682 de 19/01/22 e pela portaria n. 709 de 28/03/22 ficam definidos os municípios pertencentes a cada uma das 36 CRE do Estado de Santa Catarina.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados da Alesc (2023).

Reestruturações no quantitativo e abrangência dos municípios nas regionais e alterações na distribuição dos trabalhos apresentados nas edições de FCMat também são observadas. Nas primeiras edições, como ilustra a Figura 3, as inscrições dos trabalhos eram feitas pelas escolas (ou unidades escolares, como citam os documentos) cujos municípios estavam distribuídos em 22 Ucre, na nomenclatura atual, 22 CRE. Nas primeiras sete edições de FCMat (1985 - 1991), participaram 54 municípios de 14 das 22 Ucre.

Figura 3 – Ucre e participação nas primeiras edições de FCMat

Regionais		UCRE									
		Edições de FCMat									1991
		1978	1979	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
1ª	Florianópolis										
2ª	Tubarão										
3ª	Criciúma										
4ª	Blumenau										
5ª	Joinville										
6ª	Rio do Sul										
7ª	Lages										
8ª	Mafra										
9ª	Joaçaba										
10ª	Concórdia										
11ª	Chapecó										
12ª	São Miguel do Oeste										
13ª	Itajaí										
14ª	Caçador										
15ª	Araranguá										
16ª	Brusque										
17ª	Xanxerê										
18ª	Canoinhas										
19ª	Jaraguá do Sul										
20ª	Laguna										
22ª	São Bento do Sul										
21ª	Ituporanga										

Legenda:

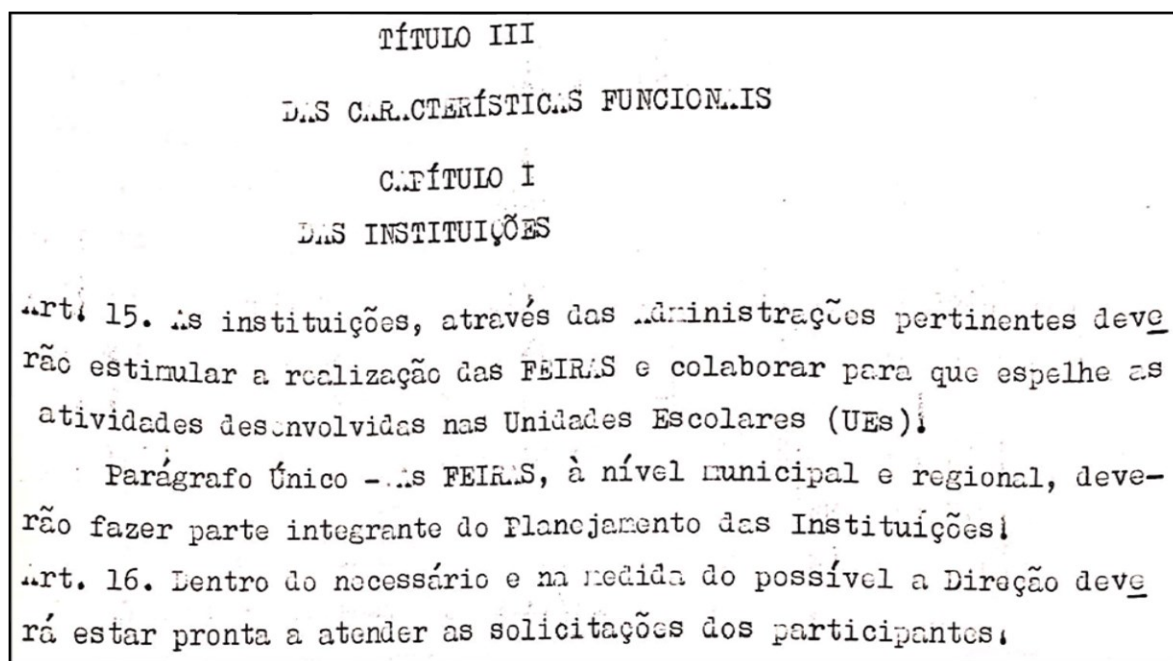
	UCRES criadas pelo Decreto 5.377 de 21/07/78
	Mais cinco UCRES pelo Decreto 8.961 de 19/09/79
	A 20ª UCRE criada pelo Decreto 21.325 de 26/01/84
	Duas novas UCRES pelos Decretos 28.751 de 11/04/86 e 28.964 de 08/05/86
	Regionais que participaram da FCMat e oficializaram FRMat
	Regionais que participaram da FCMat

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

De 1985 até 1991, foram realizadas oito FRMat, representadas pelas **células em verde**, sendo sete edições pela Ucre Blumenau e uma pela Ucre Joinville (Biembengut; Zermiani, 2014). O primeiro regimento encontrado da FCMat é de 1990, Feira essa que ocorreu no município de Canoinhas. Dentre as seções do documento que reforçam a inscrição pelas escolas, há o incentivo à realização de Feiras

Municipais e Regionais, a fim de compor o total de trabalhos previstos para a etapa Catarinense, que envolve os trabalhos destaques de cada regional (Figura 4).

Figura 4 – Parte do Regimento da VI FCMt - Canoinhas - 1990



Fonte: Furb (2017a, p. 5).

No ano de 1991, o projeto elaborado para a VII FCMat, em Joinville, estabelece dois critérios de seleção: a) os três melhores trabalhos, em cada modalidade⁵, selecionados em Feiras Regionais e b) a exposição de trabalhos que não participaram de Feiras Regionais deve ser submetida à apreciação da comissão organizadora. Essa comissão, de acordo com o projeto, era formada por representantes da Secretaria Municipal de Educação (Semed), Ucre e outras instituições representativas da região de Joinville. A convite desses representantes, formou-se a comissão avaliadora dos trabalhos que seriam apresentados.

Observa-se, nos documentos dos anos seguintes, a constante preocupação com a seleção de trabalhos para a FCMat, com a realização de FMMat (ou Feiras Escolares) e o envolvimento cada vez maior de pessoas na organização, avaliação e participação em FMat. No entanto, mesmo que as Feiras Regionais não ocorressem para uma determinada edição de FCMat, discussões e análise dessas situações

⁵ As modalidades desta edição foram: Matemática Aplicada, Matemática Instrucional, Jogos Didáticos e Informática na Matemática.

específicas eram realizadas, não limitando ou excluindo a participação na FCMat (Ata de deliberação do II Seminário – Anais, 2001).

O envolvimento de pessoas em todas as etapas de FMat fez com que, no ano de 2001, na reunião do II Seminário de Avaliação das Feiras Catarinense de Matemática, fosse deliberada a criação da Comissão Permanente das Feiras de Matemática (CPFMat), com representantes das regiões que participaram desse Seminário, que teria por finalidade “[...] assessorar os gestores das Feiras Escolares, Municipais, Regionais e Estaduais”. Nesse ato, foram convidados representantes da Universidade Regional de Blumenau (Furb), do IFC, das Semed de Pomerode e Taió e; das Gered (nomenclatura para regional de acordo com a reforma administrativa citada no Quadro 1) de Concórdia, Curitiba, Joinville, Brusque e Videira (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 187).

Desde então, outros representantes de Semed, Gered e de Instituições de Ensino Superior passaram a compor a CPFMat, que, junto com a Comissão Central Organizadora (CCO) de cada Feira Catarinense, vem discutindo, entre outros aspectos, o quantitativo e a seleção de trabalhos. A CPFMat visa, ainda, “[...] garantir o princípio público, de participação e discussão coletiva, de cooperação e integração das Feiras de Matemática, que garante a participação dos trabalhos de todas as categorias representativas do Ensino e da comunidade” (Oliveira *et al.*, 2013, p. 4).

Em 2003, na assembleia geral da FCMat em Joinville, o professor Vilmar Zermiani – um dos idealizadores – destacou a necessidade de distribuição ordenada dos trabalhos, tendo em vista o aumento na participação das regionais, por exemplo. Cabe lembrar que os professores Vilmar José Zermiani e José Valdir Floriani foram os idealizadores das Feiras de Matemática, com apoio da Furb. Essas Feiras se consolidam, hoje, como um Movimento em Rede, que envolve outras Instituições de Ensino catarinenses e de outros estados da Federação. Retomando a apresentação, a Figura 5 mostra que, se anteriormente a 2003 apenas sete regionais realizavam FRMat, no ano em questão foram realizadas 15 Feiras Regionais (FURB, 2017b).

Figura 5 – Ucre, CRE, Gerei - participação em edições de FCMat

Regionais		UCRE								CRE								GERE		
		Edições de Feira Catarinense de Matemática																		
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1ª	São Miguel do Oeste																			
2ª	Maravilha																			
3ª	São Lourenço do Oeste																			
4ª	Chapecó																			
5ª	Xanxerê																			
6ª	Concórdia																			
7ª	Joaçaba																			
8ª	Campos Novos																			
9ª	Videira																			
10ª	Caçador																			
11ª	Curitibanos																			
12ª	Rio do Sul																			
13ª	Ituporanga																			
14ª	Ibirama																			
15ª	Blumenau																			
16ª	Brusque																			
17ª	Itajaí																			
18ª	São José																			
19ª	Laguna																			
20ª	Tubarão																			
21ª	Criciúma																			
22ª	Araranguá																			
23ª	Joinville																			
24ª	Jaraguá do Sul																			
25ª	Mafra																			
	São Bento do Sul																			
26ª	Canoinhas																			
27ª	Lages																			
28ª	São Joaquim																			
29ª	Palmitos																			

Legenda:

- GEREI criada pela Lei Complementar 243 de 30/01/03
- Regionais que realizaram FRMat e participaram de FCMat
- Regionais que realizaram FRMat, participaram de FCMat mas migraram para outra GEREI (Portaria nº 709 de 2022)
- Regionais que não realizaram FRMat mas participaram de FCMat (trabalhos avulsos)
- Regionais que não realizaram FRMat, participaram de FCMat mas migraram para outra GEREI

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Na tentativa de solucionar essa demanda, no ano de 2005, para a XXI FCMat, foi elaborada, em planilha eletrônica, um modelo matemático que auxiliasse na distribuição, limitando-se a 1/3 dos trabalhos expostos na regional e tendo como parâmetros as seguintes informações: i) Gerei de realização da Feira; ii) número da edição da FRMat; iii) total de trabalhos só de Matemática expostos na FRMat (natureza da Feira – só Matemática ou não); iv) discriminação dos trabalhos por município da Gerei; v) número de FMMat (natureza da Feira – só Matemática ou não) e vi) número de Feiras Escolares (Anexo 1) (FURB, 2017c). Além dessas informações,

a ata da CPFMat de abril de 2005, como mostra a Figura 6, apresentou a carta aprovada e repassada a todas as regionais sobre essa distribuição.

Figura 6 – Carta aprovada e repassada às Gerências de Educação e Inovação sobre quantitativo de trabalhos da XXI FCMat - Videira - 2005

escolares. Carta aprovada: “A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional – Videira, através da Gerência Regional de Educação, Ciência e Tecnologia – Departamento de Ensino e suas parcerias, estará realizando este ano a XXI Feira Catarinense de Matemática nos dias 25 e 26 de outubro, na Sociedade Esportiva e Recreativa Perdigão-SERP, sito à Rua 10 de setembro, em Videira-SC. Conforme deliberação da Reunião da Comissão Permanente das Feiras de Matemática, realizada em Videira, em 11 de fevereiro de 2005, será definido na reunião de 16 de maio de 2005, na Rua Antônio da Veiga, 140, Bairro Vitor Konder, em Blumenau, Campus I – Auditório do Bloco J – o número de trabalhos por GEREI que participarão da XXI Feira Catarinense de Matemática. Lembramos que todas as GEREI's que realização Feiras Regionais deverão protocolar, presencialmente pelo seu representante, no dia 16 de maio de 2005, das 11h às 12h, junto a CCO no endereço acima citado, um ofício assumindo o compromisso da realização da Feira Regional, contendo os seguintes dados: data, município/local de realização, número de edição da Feira Regional (natureza da Feira-só Matemática ou não), nome do representante da Feira Regional junto a CCO da XXI Feira Catarinense de Matemática, bem como, preencher a tabela anexa, protocolando-a juntamente com o ofício. A partir das 14 horas do dia 16 de maio, a Comissão Permanente das Feiras juntamente com a CCO, definirá o número de trabalhos por regional para a XXI Feira Catarinense de Matemática. As GEREI's que não oficializarem, até a data e horário acima citada, terão seus trabalhos considerados avulsos e submetidos a uma pré-seleção em data a ser definida após a realização de todas as Feiras Regionais, caso haja disponibilidade de vagas. No decorrer da reunião de 16 de maio de 2005 serão repassadas informações e entrega de material para estruturação e divulgação das feiras”. Em seguida passou-se

Fonte: Furb (2017c, p. 2).

Não se teve acesso a essa planilha, nem foram encontradas anotações de uso ou não dessa fórmula, contudo, nos anos seguintes, conforme outros documentos analisados, esse quantitativo foi respeitado e os ajustes definidos pela oficialização e realização das FRMat nas reuniões da CPFMat e CCO. Caso não houvesse alguma regional, as vagas seriam transitórias entre outras regionais, justificadas e aprovadas pela comissão.

Em 2017, na primeira reunião da CPFMat, foi definido que, a partir do ano seguinte, toda regional que realizasse a FRMat teria, no mínimo, cinco trabalhos para representá-la. Nova alteração se deu em 2019, indicando que toda regional deve apresentar na FCMat trabalhos inscritos em pelo menos três categorias (do total de oito que são: Educação Especial, Educação Infantil, Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Ensino Fundamental – Anos Finais, Ensino Médio, Ensino Superior, Professor e Comunidade) e que envolvam duas instituições, sob pena de perder uma vaga na edição da FCMat do ano seguinte (Regimento, 2019). Ainda, uma regional que oficializou e realizou FRMat, quando do seu retorno à FCMat, os cinco trabalhos a que

tem direito devem ser de regionais com menor representação nas reuniões da CCO e CPFMat (Regimento, 2019).

Já no ano de 2021, optou-se pela realização da FCMat de forma virtual, ao considerar a importância do MRFMat e por não ter sido realizada em 2020 devido à pandemia de Covid-19. Deliberou-se, nas reuniões da CPFMat, por reduzir o número de trabalhos por regional, totalizando, nessa edição, 64 trabalhos inscritos.

A partir de 2022, com o envolvimento recorrente de mais de 15 CRE em cada edição de FCMat e a redução no quantitativo total, as discussões quanto ao número de trabalhos por regional pautaram-se na representatividade do máximo de categorias para cada CRE. Nesse caso, pensou-se em contemplar, pelo menos, um trabalho em cada uma das sete categorias (do total de oito), pois a categoria Comunidade nem sempre tem trabalhos inscritos. Desse modo, o quantitativo de sete trabalhos por CRE está condicionado ao número de, pelo menos, três categorias distintas inscritas na FCMat com os trabalhos aprovados e advindos da FRMat. Caso alguma regional participe em apenas duas categorias, limita-se a três trabalhos por categoria. Além disso, são destinados três trabalhos adicionais à CRE sede da FCMat daquela edição e cinco vagas adicionais para os trabalhos submetidos à CPFMat, os chamados trabalhos avulsos, que não advêm de regiões que realizam FRMat. Salienta-se que essas vagas adicionais são limitadas a um trabalho por categoria por município (Ata da 3ª Reunião da CPFMat e Ofício3/2024 CPFMat da 38ª FCMat de Criciúma) (Andrade Filho; Siewert; Corrêa, 2024). Dessa forma, ao considerar as 16 CRE que participam frequentemente de FCMat, os trabalhos adicionais à CRE sede da Feira e os trabalhos avulsos, totalizam os 120 trabalhos que atualmente compõem as FCMat.

Importante destacar que os membros da CPFMat, para tais decisões, se reúnem pelo menos duas vezes ao ano presencialmente, além de encontros por videoconferência, para deliberações e ajustes quanto à organização e gestão da Feira Catarinense do ano vigente. As representações de Instituições de Ensino não vinculadas às Semed ou CRE são firmadas por meio de acordos de cooperação técnica e científica, assim como as representações de entidades da sociedade civil ou de outros que acompanham e organizam o evento. Conforme entende Santos (2021, p. 91), esses acordos “[...] fortalecem a captação de recursos financeiros e servem para garantir e assegurar os princípios que regem o MRFMat”. Até 2006, documentos como esses eram oficializados para a realização da FCMat e contemplavam, além do município sede, a SED e a Furb. A exemplo, tem-se os convênios firmados em 1989,

que possibilitaram o apoio e a organização da V FCMat, nos quais estão definidas as responsabilidades de cada parte envolvida na Feira realizada no município de Indaial, SC (FURB, 2017d, 2017e).

Ainda em 2006, representantes do estado da Bahia mostraram-se interessados em implantar a FMat. Após deliberado pela CPFMat, o convênio entre Furb e Universidade do Estado da Bahia (UneB) foi efetivado (FURB, 2017f) e resultou, até 2020, 11 Feiras no estado baiano (Zermiani; Jubini; Souza, 2015; Santos, 2021).

O processo de expansão continuou e, desse Movimento que visa implantar “[...] as FMat nas unidades federativas do Brasil”, novos acordos foram efetivados como: Furb, IFC e UneB (Convênio nº 132/2012) e Furb e IFC (Convênio nº 239/2012), ambos em 2012 (Santos, 2021, p. 91). A partir daí, outras instituições passaram a fazer parte da organização das FMat, como o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

Por meio de planos de trabalhos quinquenais, em 2015, firmou-se o convênio IFC/PROEX nº 135/2015 envolvendo Furb, IFC, UneB e SBEM. Já em 2022, com vigência até janeiro de 2027, outras instituições, como o IFSC e a UFSC, somam-se às que já participavam do convênio anterior (Processo UFSC nº 23080.036131/2021-11, Processo IFC nº 23348.004430/2021-16), com o propósito de enaltecer a educação científica e matemática a partir das ações pensadas e realizadas pelo MRFCMat (Brasil, 2022). Dentre as atribuições das instituições nesse último convênio, destacam-se a disponibilização de docentes, discentes e associados, no caso da SBEM, para operacionalização das atividades previstas no plano de trabalho; buscar recursos junto às instituições parceiras ou agências de fomento e divulgar a FMat a todas as instituições parceiras das que integram o convênio.

Nesse conjunto de leis e documentos que incidem diretamente na FCMat, é importante citar, também, o Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. Um espaço destinado às discussões sobre os princípios definidos por seus idealizadores e que visam deliberar ações que permitam a continuidade e expansão das Feiras não somente no território catarinense (IFC, 2017a). A cada cinco anos, no máximo, acontece um Seminário, do qual participam representantes de outros estados da Federação que já realizam FMat ou que desejam implantar as Feiras em seus estados. Esse evento permite a socialização de professores, gestores, estudantes e pensantes das Feiras, por meio de minicursos, mesas-redondas,

comunicações orais e debates, com publicação em Anais de seis edições dos sete Seminários⁶ já realizados. O último Seminário ocorreu na Furb, em Blumenau, em junho de 2023, cujas discussões foram concentradas em quatro mesas-redondas que trataram desde a gestão das Feiras, nos quesitos de princípios gerais e organizacionais e de regimento da CPFMat, até o processo de avaliação presencial e *ad hoc*, com o olhar para a formação matemática dos professores orientadores (Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, 2023).

Esta seção foi destinada a informações a respeito do modo como ocorre a organização quanto à representatividade das regionais. Documentos que orientam a FCMat complementam as referências utilizadas. Buscou-se, assim, por uma análise distinta das produções a respeito dessas Feiras, porém necessária, sobre a trajetória do MRFMat no estado de SC. O material é constituído por atas, relatórios, fichas de inscrição e outras formas documentais que se encontram arquivadas no Centro de Memória Universitária (CMU) da Furb. Materiais que tiveram origem na inquietação de dois professores dessa instituição, conforme se apresenta na próxima seção.

3.1.2 A instigação, os idealizadores e a sua história

Conhecer um pouco sobre a FMat ajuda a situar quem são os participantes, o que é desenvolvido, conhece-se a localidade e seus costumes e, talvez o mais importante, o processo formativo de todos os envolvidos. Como iniciam em sua obra, *Feiras de Matemática: história de ideias e ideias da história*, Biembengut e Zermiani (2014) relatam que

A ideia da Feira de Matemática emergiu das primeiras propostas – instigadas por diversas críticas e questões em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática, em particular, na Educação Básica [...] entre os anos de 1983 e 1985 [...] (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 27).

Um dos idealizadores, o professor Vilmar José Zermiani, desde a época de estudante da Educação Básica, observava “[...] que a matemática estava desvinculada da realidade dos alunos e, por que não dizer, da realidade dos próprios docentes” (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 15). Quando ingressou no Ensino Superior, constatou, nos dois primeiros anos, que o processo se repetia: poucas oportunidades

⁶ Os Anais dos Seminários podem ser visualizados em Anais. Último acesso em: 31 out. 2024.

de manuseio de materiais, reprodução tal e qual dos exercícios, demonstração e aplicação de fórmulas, tanto nas atividades em sala como nas avaliações.

Mais tarde, após sua formação em Matemática, o professor Zermiani passou a vislumbrar duas abordagens: a tradicional, com foco no conteúdo e ministrada de forma que sua compreensão se dava pela repetição, e outra mais abstrata, sem repetições de exercícios, que provocava, por essa forma diferenciada, mais questionamentos e “[...] permitia o desenvolvimento de atividades para a formação de conceitos e definições matemáticas” (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 16). Ao colar grau, em 1983, recebeu convite para fazer mestrado, mas, em decorrência do contrato com a Furb para ministrar disciplinas do departamento de Matemática, declinou do convite. Precisava, porém, fazer um curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, que teve início em 1984, no qual teve a oportunidade de conhecer o coordenador do curso, o professor José Valdir Floriani – outro idealizador da FMat.

Professor Zermiani, então estudante e professor, participou naquele mesmo ano (1984) como orientador e avaliador de uma Feira Nacional de Ciências. Percebeu, naquele evento, que poucos trabalhos expostos eram de Matemática e menos ainda os “[...] trabalhos envolvendo Recursos Didáticos e Aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento” (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 17). Em conversa com o professor José Valdir Floriani, que também ocupava a chefia do departamento do curso de Matemática da Furb, surgiu a ideia de criação das Feiras com foco na Matemática, nominadas Feiras de Matemática (Biembengut; Zermiani, 2014).

Iniciaram, então, a escrita de um projeto para a realização dessa Feira e, em sala de aula, instigaram os estudantes a participar do Movimento, termo esse detalhado na seção seguinte. O material resultante dessa escrita e publicado pela Furb em 1985 ressalta que “[...] a Feira de Matemática, se quer contribuir para a transformação do ensino, deve despertar a criatividade das pessoas e conduzi-las a inovação” (Floriani; Zermiani, 1985, p. 12). Essa transformação permeou os encontros em sala de aula com perguntas como: “[...] o que é uma Feira de Matemática? Para quê? Quem pode participar?”, ou até mesmo, “Como organizar uma Feira?” (Biembengut; Zermiani, 2014, p. 18), questionamentos ainda frequentes entre os que participam e estudam as FMat.

Outro idealizador das Feiras, o professor José Valdir Floriani, estudou em um seminário católico e iniciou suas atividades como professor muito cedo, dado seu interesse e gosto pela matemática. Pela ausência de profissionais, na década de

1950, ministrou aulas de diversas disciplinas, como Matemática, Desenho, Geografia, Ciências, Português e Física. Já na Furb, a partir de 1968, além das disciplinas ministradas, ocupou vários cargos administrativos, mas sempre atuante e preocupado com as questões educacionais (Biembengut; Zermiani, 2014; FURB, 2018).

Mestre em Educação pela UFSC, “[...] idealizou e instituiu o primeiro programa de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado em educação da Furb em 1991” (FURB, 2018) e publicou, individualmente ou em parceria com outros autores, pela editora da Furb, obras como: *Função Logarítmica* (1999), *Limites – Cálculo Fácil* (1999) e *Derivadas – Cálculo Fácil* (2001). As mesmas preocupações e instigações para com as FMat podem ser também verificadas nas obras publicadas do professor Floriani, como no prefácio de uma delas com o seguinte teor:

Estudar matemática não é cumprir listas de exercícios, aprendendo pelo processo de ensaio e erro. Os exercícios são bem-vindos para memorizar (memória sempre conta muito em qualquer ciência!), agilizar, fixar e mecanizar técnicas, algoritmos, conceitos, definições e teoremas; porém, sempre depois da sua aprendizagem significativa. [...] Amadurecer o leitor para exigir demonstrações e não apresentá-las antes que sejam sentidas como necessárias. Estimular, pois, o leitor a formular perguntas em vez de se limitar a ser um receptáculo de respostas (Floriani, 2001, p. 7).

Desse modo, os professores José Valdir Floriani e Vilmar José Zermiani criaram o Laboratório de Matemática da Furb (LMF) e formaram o Grupo de Estudos e Aperfeiçoamento Docente e Multidisciplinar que, junto ao curso de Especialização, impulsionou projetos de ensino, pesquisa e extensão, a exemplo das Feiras de Matemática. Naquele momento, como citam Biembengut e Zermiani (2014, p. 29),

[...] as *ideias* transformaram-se em *propostas*: Cursos, Laboratório de Matemática, produções didáticas e científicas e *movimento* das Feiras de Matemática. *Movimento*, no mais amplo sentido da palavra, significa *mudança* da concepção de ensino, Matemática, Ciência; *animação* dos participantes (professores, estudantes) para saber e motivar outrem a aprender; *evolução* no aprender e seguir aprendendo (grifos dos autores).

Assim, a FMat, desde a primeira edição em 1985, emergiu do anseio em melhorar a qualidade de ensino e a aprendizagem da Matemática. Atentos para materiais diferenciados, os professores instigaram graduandos do curso de Matemática da Furb e egressos do curso de especialização em Educação e Ciências a testar materiais com estudantes de algumas escolas da rede pública de ensino. Dessa experiência, e com expressivos resultados, esses estudantes resolveram socializar as experiências na I FCMat ocorrida na Furb, em Blumenau (Zermiani, 2003). Desde então, considerando o público alcançado, a quantidade de trabalhos

apresentados, os avaliadores, as publicações, entre outros, as FMat passam constantemente por alterações, haja vista tratar-se de um evento por meio do qual se busca, democraticamente, discutir, avaliar e tomar decisões de forma colaborativa com os sujeitos que delas participam.

Sieves, Silva e Bertoldi (2004, p. 123) destacam que a FCMat é “uma das melhores oportunidades de se divulgar as pesquisas realizadas na perspectiva da Educação Matemática em Santa Catarina privilegiando a socialização do conhecimento científico apropriado pelos educandos [...]”. Complementam que esse conhecimento não pertence a um único grupo e que, se compreender toda a população e desde que exista um espaço apropriado par tal socialização, pode proporcionar mudanças sociais.

Na Feira, são apresentados trabalhos desenvolvidos por professores e estudantes da Educação Especial, Educação Infantil, Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Finais, Ensino Médio, Ensino Superior, Comunidade e Categoria Professor. Nessas categorias, os trabalhos são organizados nas seguintes modalidades: materiais ou jogos didáticos, matemática pura ou, matemática aplicada ou interrelação com outras áreas do conhecimento (Biembengut; Zermiani, 2014; Silva, 2014).

Cabe lembrar, por fim, que já foram realizadas 39 edições de FCMat. Devido à pandemia de Covid-19, não houve edição em 2020 e, no ano seguinte, foi realizada de forma virtual para aqueles que desejassem e tivessem condições de desenvolver atividades com seus estudantes. A partir de 2022, voltou às suas atividades padrão de organização e apresentação.

3.1.3 O Movimento em Rede da Feira de Matemática (MRFMat)

A educação até a realização da I FCMat tem um histórico marcado pelo ensino dos Jesuítas, com o ensino racionalista e pura reprodução de conhecimentos; da criação do primeiro curso de Matemática; do movimento da escola nova pregando o ensino centrado no estudante; o movimento da matemática moderna, com a implantação de grupos de estudo de Universidades e que visavam o aperfeiçoamento dos professores e a reforma curricular, cujo foco era o uso da linguagem (Zermiani, 1996, 2003). A partir de então, houve a preocupação “[...] com a formação do homem crítico, questionador, politicamente consciente, capaz de identificar as contradições sociais e lutar para superá-las” (Zermiani, 2003, p. 34).

Nesse viés, a Educação Matemática em Santa Catarina tem se desenvolvido pela discussão, no final da década de 1980, da Proposta Curricular, da realização e participação em Simpósios Sul-Brasileiros do Ensino de Ciências e do Curso de Especialização em Ensino de Ciências iniciado em 1984, na Furb, em Blumenau. No entanto, Damázio (1996) já sinalizava que

[...] os cursos de capacitação e atualização, oferecidos aos professores, atingem de maneira direta apenas o professor. A possibilidade de atingir o aluno é remota; pois ninguém pode garantir que, o professor compartilhe com seus alunos os novos conhecimentos adquiridos, bem como mude suas concepções (p. 24).

Dessa visão de Damázio (1996) e o incentivo de José Valdir Floriani e Vilmar José Zermiani, surge, então, o **Movimento das Feiras de Matemática**.

Conforme Damázio (1996, p. 24), esse evento permite que professores, estudantes e comunidade estabeleçam relações centradas no diálogo a respeito das Feiras, da Matemática e de outros tantos assuntos. Ressalta, também, a importância da FCMat e do envolvimento dos partícipes em todo o processo, que envolve o planejamento, a elaboração e a apresentação do trabalho, adquirindo, assim, novos conhecimentos. Na percepção de Fiorentini (2002, p. 36), mesmo que “[...] a Educação Matemática possa ser revitalizada a partir das novas tecnologias e metodologias [...], é na sala de aula ou nas diferentes práticas pedagógicas que ela efetivamente adquire sentido e relevância formativa [...]”. Zermiani (2003, p. 35) corrobora que esse Movimento contribui na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem da área de matemática e “[...] o seu compromisso político-pedagógico com a Escola Pública”.

Salles (2005), ao analisar o desenvolvimento profissional de professores que participam de FMat por meio projetos colaborativos universidade-escola, destaca, de uma forma geral, que é importante considerar a ideia do contínuo para se alcançar o desenvolvimento profissional. Enaltece que esse desenvolvimento não acontece em um momento específico, com início e fim, mas como sequencial, e que contempla “[...] as experiências pessoais, as experiências como aluno, as da prática profissional e do cotidiano, desde que haja um movimento de reflexão e busca, por parte do professor, em estar aprimorando seus conhecimentos e práticas” (Salles, 2005, p. 42).

Souza (2009) abordou a Educação Matemática de estudantes com deficiência intelectual, frequentadores de escolas regulares e de uma escola especial que participaram de FCMat. Como resultado, ressaltou a oportunidade da inclusão escolar desses estudantes, “[...] auxiliando em sua interação social e aquisição de

conhecimentos nos diferentes contextos” (Souza, 2009, p. 6). A autora complementa que esse desenvolvimento se deve ao MRFMat, uma vez que possibilita o envolvimento de todos os estudantes, não importando as dificuldades por eles apresentadas. Dessa forma,

Sua principal contribuição [do MRFMat] está no incentivo aos professores de repensar suas práticas pedagógicas e sair da posição tradicional de expositor de conhecimentos, passando a orientador de alunos pesquisadores, que trabalhem cooperativamente [...], pois desencadeia reflexões a respeito de como adaptar suas aulas para atender satisfatoriamente a todos (Souza, 2009, p. 6).

Silva (2014), por sua vez, ao entrevistar 15 professoras da Educação Básica catarinense que participaram ativamente de FMat, destacou que a participação nas Feiras contribuiu para a formação acadêmica e a carreira profissional dessas professoras. Sua pesquisa detalha o envolvimento das instituições, professores e estudantes no desenvolvimento de trabalhos e a participação/apresentação em FMat. Dificuldades e fatores que geram discussões e precisam ser repensados constantemente também foram abordados, como a avaliação e a premiação. No entanto, o olhar para esse Movimento das Feiras é enaltecido “[...] como lugares praticados e, portanto, lugares em que concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática se insinuavam” (Silva, 2014, p. 17).

O estudo de Silva (2018), ao considerar o processo de expansão anteriormente destacado, numa abordagem qualitativa, refletiu e analisou como os saberes docentes foram produzidos de quatro professores que organizaram e participaram da primeira FMat do estado do Acre. Além da motivação pessoal e em consonância com os apontamentos de Salles (2005) e Silva (2014), o autor destaca que a FMat “[...] se transforma não só num espaço de exposição de trabalhos, mas também espaço de formação continuada dos professores/ou aperfeiçoamento com relação à prática pedagógica e a profissionalização” (Silva, 2018, p. 28).

Na visão do Movimento em rede, Hackbarth (2021), Schroeder (2021) e Santos (2021) entendem a FMat como “[...] um espaço em movimento de reflexão crítica e ação entre docentes, estudantes e a Educação Matemática a ser utilizada como potencialidade [...]” (Santos, 2021, p. 30) e, “[...] numa perspectiva democrática, [decorrente do processo de Movimento,] as Feiras superaram o modelo de evento” (Schroeder, 2021, p. 32). Esse Movimento de reflexão é corroborado na pesquisa de Gonçalves (2023), ao destacar que se tem uma formação continuada de todos os que

vivenciam a FMat nas mais diversas temáticas iniciadas em sala de aula, incluindo-se professores e estudantes.

Pode-se refletir, frente ao exposto, que o MRFMat é difundido para além das Feiras escolares, municipais, regionais e a estadual realizadas em SC. Percebe-se esse Movimento nas formações docentes – com os Seminários de Avaliação e Gestão das FMat –, nos eixos específicos em evento nacional de Educação Matemática, além de palestras, mesas-redondas, rodas de conversas, entre outros.

Conforme apontado por Schroeder (2021), são diversos eventos científicos que envolvem as FMat. A ideia do processo iniciado pelos professores Floriani e Zermiani, e reforçada por meio de alguns estudos aqui apresentados “[...] com princípios público, democrático, colaborativo e que tem nelas imbricada a formação de professores [...]” (Oliveira; Zermiani, 2020, p. 89), ao compartilhar o conhecimento matemático a todos os níveis e redes de ensino, só é possível de investigação porque há registros em atas, acordos de cooperação e Anais de FMat. Esses Anais, por sua vez, mais completos a cada realização de FMat, estão detalhados na subseção seguinte.

3.1.4 Anais

Os Anais⁷ correspondem a um material que registra a história de um determinado evento e relata seus acontecimentos a cada edição. A depender do seu objetivo e da área do conhecimento, podem conter os trabalhos apresentados em um evento, resumos, registros fotográficos, documentos, formulários de pesquisas, entre outros. São fontes de estudo para diversos pesquisadores, podem ser disponibilizados antes ou após finalizado o evento científico⁸ e têm uma diagramação mais flexibilizada se comparada a um livro, por exemplo (EVEN3, 200_).

Na FCMat, de acordo com Silva (2014, p. 214), os Anais existem formalmente desde a décima quinta edição, ocorrida no ano de 1999, com interrupção nos dois anos seguintes por “problemas na organização”. Esses materiais podem ser encontrados na forma impressa, ou em gravações em *Compact Disc* (CD) e, mais

⁷ “Anais – Dicionário online de português.” Disponível em: Anais - Dicio, Dicionário Online de Português. Último acesso em: 24 set. 2024.

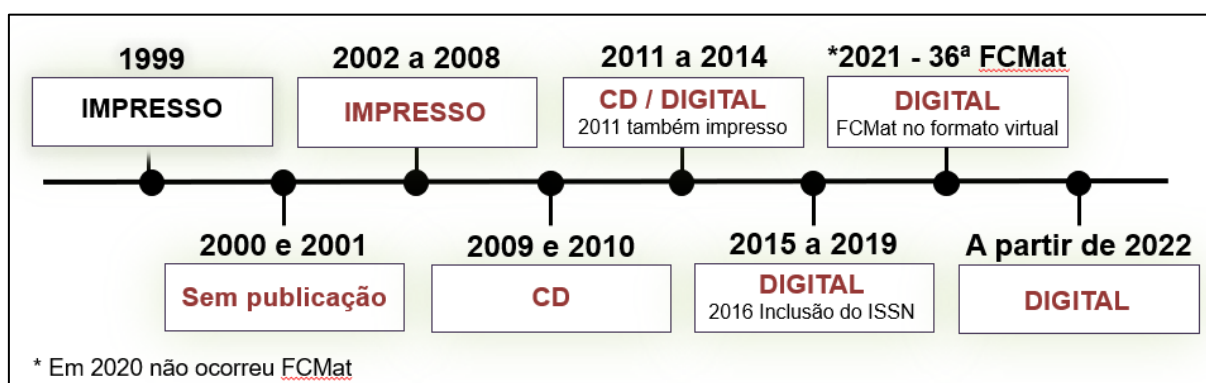
⁸ Eventos científicos podem ser considerados congressos, conferências, seminários, simpósios, entre outros.

recentemente, no formato digital⁹, com identificação por código de publicações seriadas (ISSN – *International Standard Serial Number*)¹⁰.

Os dois primeiros formatos eram distribuídos para as CRE, Semed e escolas participantes da Feira. Esses Anais, de acordo com Silva (2014) em entrevista ao professor Zermiani, eram financiados por diferentes instituições, como, por exemplo, a SED o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ou a Associação Catarinense das Fundações Educacionais (Acafe). Em algumas edições de FCMat, por exemplo a realizada no ano 2004, foi cobrada uma taxa de inscrição para auxiliar no custeio da confecção do material ou como reserva técnica caso outro problema se apresentasse. A maior parte do valor para confecção dos Anais foi custeada pela Associação de Pais e Professores (APP) das escolas ou pelos próprios professores orientadores (Silva, 2014). Desde 2014, a editoração dos Anais está sob a responsabilidade de membros da CPFMat vinculados ao IFC, ao IFSC e à Prefeitura Municipal de Florianópolis, e essas ocorrem no formato digital.

Entende-se que o formato digital, assim como também destacado por Silva (2014), possibilita maior alcance de todos que procuram atividades que utilizam de recursos e ocorram em espaços diferenciados. Permite que professores e outros interessados se apropriem dos temas e ações realizadas, mesmo que não sejam participantes frequentes das FMat, adaptem e repliquem tais atividades em sala de aula. A Figura 7 apresenta uma linha do tempo acerca da publicação dos Anais das FCMat e a forma de publicação – impressa, em CD, ou digital.

Figura 7 – Datas e formas de publicação dos Anais da FCMat



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

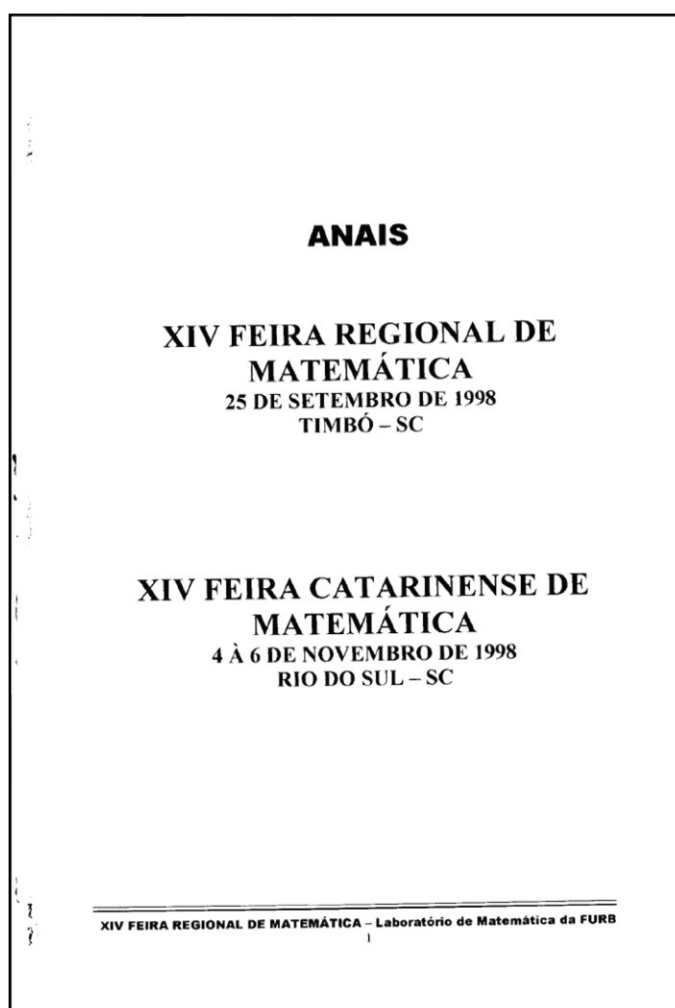
⁹ Os Anais publicados podem ser visualizados no site da SBEM em Anais (sbembrasil.org.br).

¹⁰ Mais informações em Solicitar ISSN (ibict.br). Último acesso em: 23 set. 2024.

Além dos Anais apresentados na Figura 7, outros dois materiais assim intitulados estão organizados e arquivados no CMU da Furb. O primeiro, de 1989, refere-se à V FCMat, que ocorreu no município de Indaial, e tem agrupados documentos datilografados, de impressão matricial e registros manuais. Dentre eles, constam informações sobre prazo e local de inscrição, hospedagem em alojamento ou contato de hotéis, alimentação, categorias da Feira e a programação para os dois dias de evento. Nota-se, também, os nomes dos professores orientadores e seu município de origem, a listagem dos três classificados por categoria e alguns resumos de trabalhos destaque.

O segundo material refere-se à XIV FCMat, ocorrida em Rio do Sul em 1998, cuja capa pode ser visualizada na Figura 8.

Figura 8 – Capa do Anais da XIV FCMat -
Rio do Sul - 1998



Fonte: Furb (2017g).

Após a edição de 1998, mesmo que não publicada, todos os materiais informados na Figura 7 se assemelham, ficando as diferenças para a identidade visual do evento (logo), instituições parceiras e de apoio, quantitativo de trabalhos publicados, diagramação, inserção de fotos e outros documentos, como, por exemplo, as atas da CPFMat e da Assembleia Geral.

Quanto ao formato dos resumos publicados, é importante considerar as mudanças ao longo desse percurso da FCMat. Desde a primeira edição, em 1985, no ato da inscrição, os autores informavam um pequeno resumo do trabalho, como ilustra a Figura 9. Mesmo não ocorrendo a publicação dos Anais das primeiras edições de FCMat, o professor Zermiani sempre enfatizou a importância da entrega de relatórios gerais, finais, da FCMat ou das FRMat. Atualmente, esses materiais também auxiliam em estudos a respeito das Feiras.

Figura 9 – Ficha de Inscrição e resumo da I FCMat - Blumenau - 1985

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB	
LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA - FEIRA	
TÍTULO :	PSICO PESQUISADOR
CLASSIFICAÇÃO :	
ORIENTADOR :	CESAR AUGUSTO GROH
EQUIPE :	CHARLES LIESENBERG, EDSON A. STEIL, JOHNNY H. SASSE e SÉRGIO GONÇALVES.
CURSO E GRAU :	TÉCNICO EM PROCESSAMENTO DE DADOS - 2º GRAU
INSTITUIÇÃO :	ETevi - FURB
CIDADE:	BLUMENAU DATA 08/06/85
R E S U M O	
O presente trabalho teve como finalidade medir a passagem da corrente elétrica em diversos tipos de material orgânico e mineral através de um aparelho confeccionado pelos integrantes da equipe. Integrando as seguintes disciplinas: Eletrônica, Matemática, Biologia e Química.	

Fonte: Furb (2017h, p. 28).

No período de 1998 a 2013, os resumos eram simples, não ultrapassando duas páginas, e a publicação se restringia aos trabalhos classificados como destaque. Já para 2014, de acordo com a Ata da Assembleia Geral do V Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, passou-se a adotar resumos expandidos, com, no máximo, cinco páginas. Todos os trabalhos apresentados eram publicados, não se limitando apenas aos classificados como destaque. Essa alteração implicaria mais custos com a impressão – devido ao aumento do quantitativo de páginas –, por isso, a partir de 2015, os Anais passaram a ser publicados exclusivamente na versão digital. Ainda, no tocante aos Anais do ano de 2014, os resumos também passaram a ser avaliados por pareceristas *ad hoc*. Esses revisores, de diversas áreas do conhecimento – Artes, Biologia, Física, História, Pedagogos, entre outros –, analisam o resumo expandido muito além da matemática contida no trabalho. O intuito dessa avaliação, além de verificar a formatação do resumo (Figura 10), é o de propor sugestões de melhoria no texto, enaltecer o que é desenvolvido por professores e estudantes no espaço escolar e, com a devolutiva dessa avaliação ao professor orientador – que pode realizar adequações no trabalho escrito –, aproximar a apresentação oral em stands com o relato a ser publicado nos Anais.

Figura 10 – Recorte da Ficha de Avaliação *ad hoc* da FCMat -
Jaraguá do Sul - 2014

FORMATAÇÃO PÁGINA	Sim	Não	Parcialmente
O trabalho está em formato A4 e todas as margens com 2,5 cm?			
O espaçamento entre linhas obedece 1,15 e parágrafos de 1,25 cm?			
O texto está digitado em Times New Roman 12 e alinhamento justificado?			
TÍTULO, NOMES, RESUMO E PALAVRAS-CHAVE	Sim	Não	Parcialmente
O título está centralizado, maiúsculo e <i>Times New Roman</i> 14?			
O nome dos autores está centralizado, com nota de rodapé e <i>Times New Roman</i> 12?			
O resumo tem no máximo 150 palavras e digitado em <i>Times New Roman</i> 10?			
O resumo descreve sucintamente os objetivos, a metodologia, resultados e as principais conclusões do trabalho?			
As palavras-chave são satisfatórias para a temática abordada?			
AVALIAÇÃO DO MANUSCRITO	Sim	Não	Parcialmente
O trabalho (documento inteiro) possui de 1500 a 1800 palavras, limitado a 5 páginas?			
Os subtítulos estão digitados centralizados, negrito e em maiúsculo?			
Há objetivo claro?			
A metodologia está bem escrita? Esta descrição realmente serviu para se alcançar os objetivos?			
A análise dos resultados responde aos objetivos?			
As partes constituintes do trabalho – introdução, desenvolvimento e conclusão – estão bem balanceadas (com revisão bibliográfica adequada)?			
As conclusões são relevantes?			
As referências bibliográficas estão de acordo com as normas previstas no <i>modelo de resumo estendido</i> ?			
COMENTÁRIOS			
Descreva aqui todas as sugestões/comentários para auxiliar na melhoria da escrita do resumo avaliado.			

Fonte: Cardozo *et al.* (2014, p. 831)

A partir do ano de 2018, adotou-se o formato de relato de experiência ou pesquisa e, por conta da transição, os relatos do ano em questão não passaram por avaliação *ad hoc*. A modificação foi necessária devido às “[...] características das produções desse evento” (IFC, 2017b, p. 344), ao propor uma simplificação do formato do *template*¹¹, porém, manteve-se a divisão das subseções e ampliou-se para sete páginas, no máximo. Deliberou-se, também, no VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, ocorrido em 2017, que somente os relatos revisados pelos autores e que atendessem às sugestões dos pareceristas *ad hoc* seriam publicados.

Da mesma forma que ocorrem mudanças na escrita do relato, considerando número de páginas e adequações no formato, também se tem voltado a atenção aos itens que compõem a avaliação *ad hoc*. Apesar de os trabalhos apresentados e publicados nas Feiras versarem sobre diversos temas, interrelacionados ou não com outras disciplinas, todos têm assuntos matemáticos a se considerar a natureza do evento.

O estudo de Siewert e Andrade Filho (2022) contribuiu para que esses ajustes fossem efetivados ao analisar as avaliações *ad hoc* da Feira ocorrida no ano de 2019. Foi possível verificar a necessidade de ajustes na escrita das questões e nos itens solicitados da avaliação *ad hoc*, de forma que as sugestões contribuam efetivamente na condução de novos trabalhos, na formação dos professores orientadores e nos apontamentos dos assuntos matemáticos.

Atualmente, menos atenção está sendo dada aos itens de formatação, uma vez que os membros do Comitê, ao editarem os Anais, revisam esses itens. O foco, portanto, está voltado aos elementos que envolvem as contribuições do trabalho, assuntos matemáticos envolvidos ou ilustrações utilizadas (como tabelas e gráficos)¹². O recorte apresentado na Figura 11 ilustra uma das questões dos conceitos matemáticos. Como esses avaliadores podem ser de outras áreas do conhecimento, toma-se o cuidado para que esses itens que envolvem matemática sejam aproximados à área desse avaliador. Ainda mais, essas fichas de avaliação são

¹¹ Documento com formatação e informações para redação dos relatos de experiência ou pesquisa da Feira Catarinense de Matemática se encontra disponível em Documentos (sbemrasil.org.br). Último acesso em: 20 set. 2024.

¹² A ficha de avaliação *ad hoc* completa pode ser visualizada em Documentos (sbemrasil.org.br). Último acesso em: 25 set. 2024.

disponibilizadas aos avaliadores por um *link* do *google forms*, dessa forma, cada trabalho tem sua ficha preenchida individualmente para posterior devolutiva ao professor orientador.

Figura 11 – Recorte da Ficha de Avaliação *ad hoc* da FCMat - Criciúma - 2023

PARTE 4A – DOS CONCEITOS ENVOLVIDOS

36. ★

Os conceitos matemáticos envolvidos foram apresentados de maneira coerente e são compatíveis com a categoria do trabalho?

Obs.: Avaliador, caso a sua formação não seja matemática, você pode usar esse espaço para levantar possíveis sugestões.

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim
☐ Não
☐ Parcialmente

37. Em caso de "não" ou "parcialmente", alguma observação?

Fonte: SBEM (2023).

No que abrange esses materiais, a FCMat dispõe de mais de 20 Anais publicados no formato impresso, gravados em CD ou na versão digital. A disponibilização desse material ocorre após a realização do evento, dada a organização proposta e os documentos inseridos. No caso das Feiras, os Anais apresentam listados todos os envolvidos na avaliação e organização, os resumos ou relatos de experiência devolvidos após correções e sugestões dos avaliadores *ad hoc*, atas, ofícios e outros documentos. Todo esse registro deixa “[...] a publicação completa e leva ao público os posicionamentos levantados, aprovados e modificados do evento” (Siewert; Marcuzzo; Ribeiro, 2015, p. 100).

Essa proposta de publicação dos Anais e como fonte de pesquisa aponta nuances que enaltecem as Feiras como espaço complementar ao ensino formal desenvolvido em sala de aula. A partir dos relatos publicados, percebe-se o engajamento dos estudantes – na realização de uma atividade diferenciada –, do professor motivado – que propõe a confecção de materiais ou jogos que podem auxiliar na compreensão de um determinado conteúdo – e a aplicação dos estudos de sala em outros ambientes, como por exemplo, residências e espaços públicos. No caso das FMat, esses ambientes externos à sala de aula retratam locais importantes para a comunidade local, cultural ou economicamente. Nesse sentido, a próxima seção contempla a FMat como espaço formal, não formal e informal de educação.

3.1.5 FMat como espaço não formal e informal de educação e suas conexões com a educação formal

Todas e quaisquer atividades realizadas com os estudantes ou para eles devem ser planejadas. Dentro ou fora da sala de aula, como destaca Henckes (2018, p. 37), “[...] o espaço, por si só, não é potente, mas sim, o que ocorre nesse espaço e como ocorrem as ações e relações”. Já para Mega, Araujo e Veit (2020, p. 3), a intencionalidade na atividade a ser realizada, no espaço pretendido, deve proporcionar o “[...] compartilhamento de experiências em ações cotidianas” e essas, então, caracterizam os espaços não formais de aprendizagem.

No âmbito da educação formal básica, tende-se a exigir professores que busquem alternativas e materiais diferenciados para conduzir suas aulas. Isso significa, por exemplo, superar dificuldades com relação ao manuseio das tecnologias ou da falta de infraestrutura (Barros *et al.*, 2020; Pontes; Barboza, 2020) para o desenvolvimento de aulas que extrapolem a exposição de conteúdo. No que isso reflete? Aulas diferenciadas, estudantes mais interessados e uma aprendizagem significativa (Moreira, 2012). Assim, a aprendizagem pode ser efetivada se o material ou o espaço for potencialmente significativo e os estudantes estiverem predispostos a aprender, aspectos também destacados por Mega, Araujo e Veit (2020).

Nas FMat, verificam-se essas percepções porque, nelas, são expostos os resultados de atividades diversas, se não pelo conteúdo, mas pela forma como o professor as mediou e executou com seus estudantes (Silva *et al.*, 2013). Já os estudantes são protagonistas nas apresentações desses resultados, transparecendo

essa predisposição ao aprendizado (Oliveira *et al.*, 2019). Sinaliza-se, assim, a relação da matemática com o cotidiano a partir de uma ideia do professor, de um assunto de interesse dos estudantes ou, ainda, das parcerias da escola com outras instituições de ensino ou órgãos públicos.

Conforme Hackbarth (2021, p. 26), as temáticas pensadas para trabalhar com os estudantes durante o ano letivo, em sua maioria, tem origem em projetos que possibilitem “[...] abordar os conteúdos matemáticos de forma mais significativa [...]”. Já Assunção (2018), ao detalhar o envolvimento de um grupo de professores na realização e participação em uma FMat, tem sinalizado por esses professores que as atividades que envolvem os conteúdos matemáticos favorecem o aprendizado significativo e despertam maior interesse dos estudantes pela disciplina. Relata os benefícios no processo de construção, apropriação dos conteúdos, apresentação e socialização dos professores com estudantes, entre professores, entre estudantes e, em alguns casos, a mobilização de toda a comunidade escolar.

Atividades exitosas, professores engajados, estudantes predispostos a aprender, mas, e o espaço? Precisa ser apenas o ambiente escolar? A sala de aula? Como Marques e Marandino (2018) destacam, os estudantes, nas simples relações ocorridas ao irem a um mercado com familiares, ou até mesmo por estarem imersos em uma sociedade tecnológica e de fácil acesso à informação, aprendem de maneira informal, com relações e ações casuais e ocasionais. Por outro lado, de forma intencional e formal, apreende-se no espaço escolar os conteúdos organizados por faixa etária e ano escolar, de forma a atingir competências e habilidades previstas em documentos norteadores. Quando pensadas e executadas atividades que envolvem outros ambientes de forma a facilitar essa aprendizagem formal, tem-se a educação não formal, marcada pela intencionalidade, mas sem obedecer às regras do sistema formal. Dessa relação de ações, envolvidos e formas de aprendizado, faz-se importante saber o que são espaços de educação formal, informal e não formal. Gohn (2006, p. 28) entende que

[...] a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não-formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas.

Esses termos, de acordo com Marques e Marandino (2018), são entendidos de maneiras distintas pelos estudiosos que investigam tais modalidades e espaços. Por vezes, esses termos são analisados individualmente, limitando a compreensão das ações nos locais ocupados. Essa limitação pode ocorrer ao se considerar o espaço físico, uma vez que ocorre dentro ou não da unidade escolar, ou ao detalhar a atividade realizada, não sendo possível identificar semelhanças e diferenças e assim, podendo categorizá-las erroneamente. As mesmas autoras, ainda, enfatizam a citação de Rogers (2004) ao dizer que esses termos devem ser sequenciais e não tratados como categorias isoladas, pontuais, propondo, inclusive, que essa ideia de segregação entre esses espaços seja superada (Marandino, 2017). Nesse processo contínuo, sem segregação, o mesmo autor aponta

[...] que alguns critérios demarcam as experiências formais, não formais e informais, como: seus propósitos, a forma de organização do conhecimento, o tempo de desenvolvimento das ações, a estrutura com que é organizada, as formas e os agentes/sujeitos que controlam as práticas e a própria experiência e a intencionalidade que a fundamenta (Marandino, 2017, p. 813).

Para melhor compreensão, Marques e Marandino (2018) exemplificam, em seu estudo, essa dualidade da literatura e prática, ao discorrerem sobre a visita a um museu. Nesse estudo, analisam a intencionalidade da visita e a atividade a ser executada nas três modalidades educacionais aqui consideradas. Colocam, portanto, que realmente se trata de um espaço não formal de educação, por ser externo ao ambiente escolar e, como definido anteriormente, permitir o compartilhamento de experiências. Já “[...] sob o olhar do público, ele pode se configurar como educação formal (quando os alunos o visitam para uma atividade altamente estruturada para a escola) [...]”, mas também “[...] como educação informal (considerando um visitante que procura um museu para se divertir)” (Marques; Marandino, 2018, p. 13). Destacam, desse modo, a importância em identificar quem são os envolvidos na atividade ou prática educativa.

Do exposto, cumpre pensar que as FMat se caracterizam como um espaço de educação formal, não formal e informal. Silva *et al.* (2013, p. 5114), por exemplo, escrevem sobre a motivação e o processo de criação das Feiras em Santa Catarina, salientando que “[...] surgiram com o objetivo de apresentar trabalhos diferenciados e de sucesso, constituindo-se como espaço de ensino ‘formal’ quanto ‘não formal’” (grifos dos autores). Na contextualização desses espaços de educação, sinalizam que a Feira se divide em dois momentos: a educação formal, ao motivar trabalhos

diferenciados em sala de aula e na retomada das discussões com os estudantes após as avaliações ocorridas no espaço das Feiras e, no segundo momento, a educação não formal é verificada ao sinalizar que a participação nesse evento oportuniza aos estudantes aprender, na prática, os diferentes conceitos matemáticos estudados em sala, com materiais diferenciados e de forma prazerosa. Na Feira, portanto, o expositor decide o que deseja “[...] aprender uma vez que ele se encontra ‘livre’ para visitar, conversar, questionar, discutir, jogar... tendo oportunidade de aprimorar seus conhecimentos” (Silva *et al.*, 2013, p. 5115, grifo dos autores).

Brum e Silva (2015) descrevem uma investigação realizada com 47 professores do litoral catarinense a respeito do uso de espaços não formais, dentre eles, laboratórios de Matemática e participação em Feira de Matemática. Os autores identificaram que os professores até usam os laboratórios e participam de Feiras, mas pouco utilizam de outros espaços não formais. Apontam que a participação na Feira promove a difusão do conhecimento matemático para “[...] além da sala de aula, inclusão de todos os interessados na Educação Matemática e a integração e a socialização dos trabalhos e atividades [...]” realizadas em sala para toda a comunidade (Brum; Silva, 2015, p. 176). Concluem que os espaços não formais parecem interferir positivamente no processo de ensino-aprendizagem quando comparados aos tradicionais, e recomendam o uso desses espaços na Educação Básica e na formação continuada dos professores.

Mais recentemente, os estudos de Oliveira e Santos (2017), Oliveira e Civiero (2019), Oliveira, Civiero e Guerra (2019), Oliveira *et al.* (2019) e Oliveira e Zermiani (2020) situam a FMat como um espaço de compartilhamento de práticas e saberes docentes, do trabalho colaborativo, da matemática contextualizada, entre outros. Para Oliveira e Civiero (2019, p. 7), ao permitir a participação da comunidade, por exemplo, caracteriza a Feira de Matemática, “[...] também, como um espaço não formal de acesso ao conhecimento matemático e científico [...] e] de utilização de temas contemporâneos que influenciam o desenvolvimento humano”.

Para Oliveira, Civiero e Guerra (2019, p. 20), a FMat é um projeto que contempla a tríade ensino, pesquisa e extensão, aproxima instituições da Educação Básica e Superior e integra professores, estudantes e gestores. Caracteriza, com isso, um “[...] processo de formação profícua e continuada que aprofunda estudos e conhecimentos, instiga a criticidade, a reflexão e discussão de problemas sociais e integração entre escola e sociedade [...]” que busca “[...] a educação humanizadora”.

Em outro estudo, Sá, Turi e Gonçalves (2019) analisam trabalhos expostos em Feiras de Matemática no Espírito Santo entre 2015 e 2017. Buscaram identificar, a partir desses trabalhos e, associados a documentos curriculares e outros pressupostos teóricos, formas de integração dos componentes da educação básica com o núcleo profissionalizante, articulando-os. Como resultado, não se restringindo ao referencial utilizado, identificaram competências interdisciplinares que enaltecem a “[...] formação integrada e integral dos estudantes dos cursos técnicos integrados.” Destacam que isso é verificado nos relatos dos professores orientadores ao considerar a Feira como um evento importante no contexto da Educação Matemática. Evento esse que permite reconstruir o conhecimento científico dos estudantes como um todo, previamente estabelecida nos componentes curriculares e efetivada com a apresentação nas Feiras (Sá; Turi; Gonçalves, 2019, p. 202).

Apesar de os estudos que tratam a respeito da FMat versarem sobre o espaço não formal de educação, esse “[...] processo de ensino e de aprendizagem, [...] é amplo e não deve se limitar somente aos acontecimentos e aos objetivos da escola padrão” (Araujo *et al.*, 2017, p. 653). Trata-se de um espaço que promove a troca de experiências e pode ser considerado como extensão da sala de aula, bem como da sua vida cotidiana.

É possível notar, assim, que as Feiras podem se caracterizar, também, como espaços informais de ensino. Isso se dá tanto nos questionamentos feitos pelos visitantes – comunidade – e avaliadores, quanto nas conversas entre os próprios estudantes, com professores e gestores quando se deslocam para a Feira e retornam ao município de origem, por exemplo. Ocorre, também, no relato das experiências vivenciadas aos seus familiares e amigos. Podem, até, não estar centrados no conteúdo apresentado durante os dias de Feira, mas são repletas de significado em razão da participação em uma Feira (Silva *et al.*, 2013). Além disso, os envolvidos utilizam-se de materiais diversificados aplicados e testados em ambientes não restritos ao interior da sala de aula, com ou sem uso de tecnologias, carregado de vivências e culturas das relações entre estudantes, professores e comunidade.

Dessa forma, ao considerar o sequencial e o contínuo, acredita-se que a FMat contempla todos os três termos da educação: formal, não formal e informal. De um lado, pelo espaço em si, caracteriza-se como não formal ou informal por meio das rodas de conversa entre os estudantes, estudantes e professores e estudantes e comunidade – todos sujeitos que prestigiam e participam da FMat quando apresentam

e discutem seus trabalhos. De outro, situa-se como espaço formal por envolver a Matemática estruturada dos currículos. Pode-se dizer, então, que se constitui um espaço de formação para a vida, pois, de acordo com D'Ambrosio (2005, p. 37), a Educação Matemática constitui-se “parte da educação geral” e tem como objetivo preparar “o indivíduo para a cidadania”, aspecto aprofundado na próxima seção, visto que o conhecimento estatístico como parte da formação cidadã também está envolvido nas FMat e FCMat estudadas nesta tese.

3.2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO

A Estatística, inserida nos documentos norteadores desde 1997 (Brasil, 1997a, 1997b, 1998a, 1998b) como um dos eixos de ensino da Matemática, está presente cotidianamente na vida de qualquer cidadão e pode ser observada em gráficos e tabelas de notícias impressas ou televisivas, em materiais de divulgação de ofertas, em materiais didáticos utilizados pelas instituições e professores em sala de aula e, no ramo acadêmico com as publicações científicas. Nas FMat essa área também aparece, conforme os dados coletados para esta tese e analisados no próximo capítulo. Antes, porém, cabe pensar a relação entre a Estatística e a cidadania na formação escolar, visto que, a capacidade de ler e analisar informações estatísticas presentes no cotidiano, bem como a previsão de situações e tomada de decisões, justificam a importância dessa área para a formação de cidadãos críticos (Samá; Silva, 2023; Schneider; Andreis, 2014).

Estudos recentes vêm indicando a importância do ensino de Estatística na formação para a cidadania, uma área que nem sempre fez parte do conteúdo escolar. Walichinski e Santos Junior (2013), por exemplo, sinalizaram preocupação quanto à formação Estatística dos estudantes não chegar às escolas, de um modo geral, com a mesma intensidade com que se desenvolvia no meio acadêmico, apontando diferentes argumentos para essa resistência no ensino da Estatística. Watson (2006) descreveu como a produção de dados e o acaso não tinham destaque no currículo da Matemática até a década de 1990, quando muitos professores não propunham esse tema em sala de aula, optando, em geral, por outros mais tradicionais do currículo. Quando havia essa abordagem, geralmente se dava no fim do ano letivo, após esgotarem-se os demais assuntos ou, ainda, quando estudantes e professores já estavam cansados. Já Lopes (2010, p. 58, 47) apontou para a ausência “[...] de

domínio teórico-metodológico do professor sobre os conceitos estatísticos e probabilísticos” como uma das causas de não se trabalhar essa temática com os estudantes, mas já mencionava a “[...] necessidade de ensinar estatística a um número de pessoas cada vez maior”, porque a Estatística, “[...] tornou-se uma realidade na vida dos cidadãos”.

Com o passar dos anos, e mais recentemente com a BNCC (Brasil, 2018a), no que concerne à Matemática para o Ensino Fundamental, oito competências estão relacionadas para essa área do conhecimento. Destaca-se o uso de processos e ferramentas matemáticas, até mesmo tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados de forma a “[...] desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, [...] para compreender e atuar no mundo” (Brasil, 2018a, p. 267). O documento reforça que processos de aprendizagem, como, por exemplo, desenvolvimento e participação em projetos, investigação e resolução de problemas, auxiliam na compreensão e apreensão dessas competências, desenvolvem o raciocínio matemático/estatístico, a comunicação e a argumentação.

Dessa forma, ao considerar a necessidade de se compreender Estatística, de tornar os estudantes cidadãos mais críticos e que os professores possam ser investigadores da própria prática, surgiu mundialmente Movimento que “[...] reconheceu a importância do desenvolvimento do raciocínio probabilístico, a necessidade de romper com a cultura determinística nas aulas de matemática, a dimensão política e ética do uso da estatística” (Cazorla; Utsumi, 2010, p. 19).

Conforme definido por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021, p. 21), o ensino de Estatística associa a Matemática e o contexto do estudante. Nesse sentido, o professor atua como mediador das “[...] práticas de Estatística aplicadas às problemáticas do cotidiano do aluno [...]”, tornando-os pertencentes e conscientes do contexto, a fim de transformar e pensar criticamente sobre as ações enquanto ocorrem podendo, ainda, promover ajustes (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021, p. 12). Uma vez que a construção do conhecimento é centrada no estudante, ele se torna responsável pelas informações coletadas e pelas conclusões obtidas sem se prender à operacionalização matemática.

Esses mesmos autores discorrem, baseados em outros, sobre metas a serem atingidas e estratégias que podem facilitar seu alcance. Entre elas, destaca-se que o

estímulo para aprender Estatística é fazer Estatística, mas que os estudantes sejam partícipes de todo o processo e que o trabalho tenha conexão com o cotidiano desses estudantes. Os autores apontam três grandes competências que devem ser contempladas: a literacia estatística – capacidade de argumentar usando corretamente a terminologia Estatística, entender conceitos, vocabulários e símbolos; o raciocínio estatístico – habilidade de trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos, conectando-os e o pensamento estatístico – compreender o problema no todo, com suas especificidades, interações, apropriando-se das conexões e interpretando seus diversos resultados.

Os autores também não defendem a hierarquização de uma competência sobre a outra, mas as consideram indispensáveis e, por vezes, indissociáveis na formação Estatística e cidadã (do estudante). Não importa, como ocorrem as interseções e integrações dessas três competências, e entendem como relevante a mediação do professor frente ao projeto/problema proposto em que as [competências] devem ter seus objetivos bem definidos aos estudantes, devendo sendo continuamente lembrados. “A ideia é a de que os professores possam atuar junto aos aprendentes de modo a favorecer a *vivência dessas capacidades*, possibilitando assim a *construção* e o *desenvolvimento* contínuo delas” (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021, p. 19, grifo dos autores). Haverá, porém, momentos em que uma das competências terá mais ênfase do que a outra, contudo, é importante que todas elas sejam atendidas para melhor formação desses estudantes.

Schneider e Andreis (2014), quando discutem as contribuições do ensino da Estatística na formação cidadã do estudante da Educação Básica, consideram fundamental que se tenha algum conhecimento prévio a respeito da temática, pois isso facilita o desenvolvimento de novas habilidades e reforça a indissociabilidade das três competências descritas. Destacam que a escola é o lugar potencializador para a construção e apreensão dessas habilidades de forma a preparar o estudante para viver em uma sociedade que muda continuamente com a inserção de novas tecnologias. No que tange ao uso de metodologias, sinalizam a importância da utilização de jogos com a resolução de problemas, por exemplo, pois estes permitem “[...] analisar, levantar hipóteses, fazer conjecturas, estabelecer relações, propor estratégias e soluções” (Schneider; Andreis, 2014, p. 14). No entanto, pontuam que quando utilizados jogos em sala de aula, esses não estejam centrados e restritos ao seu ato de jogar. Deve-se permitir e instigar os estudantes ao questionamento, à

organização das ideias, problematização e na construção de argumentos para as possíveis respostas; bem como relacionar o cotidiano desses estudantes quando na proposição de projetos, fazendo-os com que se sintam motivados e pertencentes ao mundo que os rodeia. Destacam que outras metodologias devam ser utilizadas para o ensino da Estatística na formação cidadã, uma vez que se vive em um mundo globalizado e o acesso à informação se dá de forma imediata, a todo o momento.

Conti (2015, 2017), nesse mesmo viés, também enaltece a importância de atividades diferenciadas para o ensino da Estatística na perspectiva do que entende como letramento matemático ao considerar uma experiência de formação de professores num contexto colaborativo, para então, posteriormente, desenvolver uma abordagem que seja significativa nas escolas. Tornar a Estatística atrativa primeiro aos professores, que trazem contextos e aprendizados distintos, incentivando-os e criando um ambiente de aprendizagem transformador. Afirma que o contexto colaborativo, resultado das reuniões do grupo em um ano, permitiu que a professora formadora e os professores participantes pudessem superar dificuldades e aprenderem a respeitar diferenças, possibilitou ampliar os conhecimentos e se desenvolverem profissionalmente. Uma formação contínua, que motiva e transforma.

Na visão de Barbosa, Velasque e Silva (2016), a Estatística é uma ciência de natureza multidisciplinar fundamental na formação de cidadãos críticos em uma sociedade democrática, em que se torna imprescindível o contato diário com ela, seja por meio dos noticiários televisionados, ou materiais impressos ou até mesmo por experimentações simples propostas em sala. Contudo, para os autores, por mais simples que sejam as situações apresentadas, cidadãos que não desenvolveram letramento estatístico desde os anos iniciais da Educação Básica dificilmente apresentam competência para a leitura consciente do mundo.

Ainda com o olhar atento à formação, às ações dos professores e esse contato contínuo com a Estatística, o estudo de Poffo, Possamai e Silva (2020) observou a prática de quatro professoras (pré-escolar e 1º ano do EF) de uma cidade do interior de SC. Com atividades que apropriem a aprendizagem e o letramento estatístico dos estudantes pelas discussões e questionamentos, recursos lúdicos como os jogos foram utilizados. As professoras destacam, nas entrevistas, que os estudantes foram instigados a trabalhar a oralidade, participando e opinando, de tal forma que as aulas se tornassem mais interessantes e dinâmicas e, que a resposta não estivesse centrada no professor.

Os mesmos autores complementam que as formas de registro, como discussões individuais ou em pequenos grupos e, os recursos manipulativos, como utilização de recortes, escritas, cartazes, entre outros; devem ser variados, ainda mais por considerar crianças em fase de alfabetização. Conforme as autoras, as professoras são unânimes quanto à formação do cidadão como sendo aquele que “pensa, opina e questiona” (Poffo, Possamai e Silva, 2020, p. 200), mesmo para atividades mais simples e rotineiras, como pesquisa de preços. Reforçam no estudo que a Estatística deve se fazer presente em toda a vida escolar, que se tenha um olhar mais apurado quanto à análise de dados, que os professores sejam incentivados e preparados para além da formação inicial e, que a aplicação com os estudantes será melhor quando do interesse deles e presente no seu cotidiano.

Samá e Silva (2023) corroboram tais apontamentos, enaltecendo que as propostas de ensino de Estatística existentes devam ser adequadas a outros contextos e, assim, aplicá-las a outros anos escolares de forma a ampliar as possibilidades de explanação do professor. Já ao discutir Estatística por meio da investigação da literatura infantil, muito trabalhada na educação infantil e anos iniciais, possibilita que os estudantes compreendam todas as fases da pesquisa, atribuam significados aos conceitos estatísticos considerados e consigam reconhecer o mundo que vivem, apropriando-se desse aprender Estatística.

3.3 CONSTRUÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS POR FRANCES RENA CURCIO

Pesquisas envolvendo gráficos estatísticos, seja no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, são frequentes e, por vezes, consideraram apontamentos de Frances Rena Curcio como uma das fontes de fundamentação teórica (Cazorla, 2002; Guimarães, 2002; Lima, 2019).

A opção por Curcio se deve ao destaque dado por essa autora às habilidades de leitura e interpretação de gráficos por parte de estudantes da mesma faixa etária considerada nesta tese e pela divisão em níveis de compreensão desses estudantes. A exemplo, em um de seus estudos, Curcio (1987) aplicou 12 gráficos com mais de 300 estudantes, sendo distribuídos igualmente em gráficos de barras, de setores, de linha e pictogramas, cada um com seis questões de múltipla escolha.

As questões refletiam três tarefas de compreensão:

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

Lima (2019) detalha essas tarefas de compreensão ao citar Curcio (1989), destacando que a “Leitura dos dados” é uma tarefa de baixo nível cognitivo, não exigindo interpretação, por se tratar de fatos explícitos no gráfico. Já na “Leitura entre os dados” é necessário realizar “inferências simples”, assim, os estudantes, ao relacionarem dados e fatos, exercitam a comparação, conceitos e habilidades matemáticas. Já para o nível de “Leitura para além dos dados”, exige-se a interpretação do gráfico valendo-se de conhecimentos adquiridos, nesse caso, os estudantes ampliam as informações nele contidas (Lima, 2019, p. 64).

Talvez essa categorização estudada por Curcio (1989) não seja pensada pelo professor no momento de construção e interpretação de gráficos estatísticos com estudantes do Ensino Fundamental e, se considerado os trabalhos apresentados e publicados na FCMat, outras disciplinas ou conteúdos complementam essa temática de gráficos. Em outro viés, se o professor não estiver envolvido em leituras e estudos acadêmicos sobre gráficos, talvez também não consiga aprofundar essa temática. Se houver esse conhecimento, no entanto, essa sequência acompanha o passo a passo da preparação de uma aula que envolva a construção de gráficos, por exemplo, bem como a realização das atividades com os estudantes em sala de aula.

No sentido exposto, Friel, Curcio e Bright (2001) salientam que é preciso instruir adequadamente os professores para que aumentem seus conhecimentos sobre gráficos, como mediar esse saber, produzir mais materiais e que as experiências profissionais docentes também auxiliem os estudantes a desenvolverem habilidades semelhantes.

Conforme Curcio (1987, p. 382), o processamento de “[...] informações em nossa sociedade altamente tecnológica” torna os leitores dependentes da compreensão de gráficos, que vai além da Matemática abordada em sala de aula. Ela precisa ter conexão com o meio no qual esse estudante está inserido para que seu entendimento e aquisição de saberes seja relevante. Isso porque, “[...] o contexto é importante para a compreensão do gráfico, assim como para a maioria do aprendizado” (Friel; Curcio; Bright, 2001, p. 152). Nesse sentido, “[...] crianças do ensino fundamental devem estar ativamente envolvidas na coleta real dos dados para

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

Os trabalhos apresentados e publicados nas FMat costumeiramente utilizam a visualização dos dados por meio de gráficos ou tabelas de distribuição de frequências. No entanto, a atenção da escrita dos resumos ou relatos está para outros conceitos matemáticos e resoluções de problemas. Já dentre as pesquisas que envolvem as Feiras, apenas o trabalho de Efraim (2007, p. 193) tem seu olhar voltado para o ensino da Estatística com foco nas representações gráficas uma vez que “[...] chamam mais atenção, pois são esquemas coloridos e tem um padrão de beleza”. Justifica que cada ano as Feiras recebem mais trabalhos, que mais escolas aderem ao Movimento e, assim, elaborou e publicou o material com contribuições para autores e avaliadores no auxílio da construção correta de gráficos estatísticos.

Baseado na observação de alguns trabalhos elaborados por estudantes e apresentados na FRMat ocorrida em Blumenau no ano de 2005, Efraim (2007) lista alguns erros, como falta de proporcionalidade dos elementos que compõem o gráfico, ausência do título ou dos nomes nos eixos, inviabilizando o que está sendo pesquisado. Para os gráficos de colunas ou barras, destaca a ausência de espaços entre esses e, no gráfico de setores, a falta de porcentagens e legendas. Salienta que a representação gráfica informa as mesmas ideias às apresentadas nas tabelas, mas a compreensão é mais rápida e transmite características como “[...] simplicidade, clareza e veracidade” (Efraim, 2007, p. 195). Não desconsidera a utilização de recursos computacionais para a construção dos gráficos, mas enaltece a importância e a oportunidade da construção manual em sala de aula sendo possível utilizar de recursos de desenho e geometria nesse processo de construção.

Do exposto, percebe-se que a temática não finda e expressa a relevância da formação inicial e continuada dos professores, para que possam ensinar gráficos e auxiliar os estudantes, identificando suas dificuldades, e aprimorar os conhecimentos levados ao público nas FMat e demandados nas avaliações de larga escala, em especial o Saeb, sistema voltado a aferir o aprendizado de estudantes da Educação Básica, assunto que amplia a abordagem desta tese.

3.4 SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta seção traz, desde a implantação do Saeb, que avaliação é essa, quem as realiza, como são apresentados os resultados, até estudos que usam esses dados para aferir que fatores interferem nos resultados obtidos por estudantes em Matemática (ou Língua Portuguesa). Pensar a relação entre o Saeb e as FMat é uma proposta inicial, com dados preliminares e passíveis de outras interpretações, mas que podem originar estudos mais consistentes que atestem ou refutem as possibilidades apresentadas nesta tese.

3.4.1 Histórico, realização e resultados

O Saeb, coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC), de acordo com Ferrão *et al.* (2001, p. 112), “[...] é um dos mais amplos esforços empreendidos em nosso país de coleta, sistematização e análise de dados sobre os ensinos fundamental e médio” nas redes pública e privada¹³.

Implementado em 1990, trata-se de um conjunto de avaliações que, de acordo com Borges, Almeida e Santana (2021), verificam o desempenho dos estudantes e a qualidade da Educação ministrada. O objetivo do Inep, com esses estudos, é “[...] subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional” brasileira, “[...] a partir de parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações claras e confiáveis aos gestores, pesquisadores, educadores e público em geral”¹⁴ (Brasil, 2011).

São três as avaliações que compõem o Saeb, distintas pelo público-alvo e, duas delas, também por dados do Censo Escolar, como, por exemplo, taxa de aprovação, reprovação e evasão, que compõem o Ideb. Esse índice, criado em 2007 pelo Inep, é representado por uma nota de zero a dez e combina o desempenho obtido na Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) (comumente chamada de Saeb) e na Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc) (chamada de Prova Brasil)

¹³ Informações constantes no Portal do MEC, disponível em: Ministério da Educação. Último acesso em: 25 out. 2024.

¹⁴ Embora o processo de subsidiar políticas públicas seja alvo de críticas (Zanela, 2020), o foco, aqui, está no conteúdo das avaliações, como é feita a análise e como são apresentados seus resultados (médias e níveis de proficiência).

com informações do rendimento escolar – taxa de aprovação. O intuito é que cada escola, município, estados e o Brasil atingissem até 2021, desde a inclusão desse índice, o patamar educacional médio dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE¹⁵), e estipulado para o ano de 2022 que fosse igual a 6,0 (Brasil, 2020).

Em 2021, o Ideb cessou o ciclo de metas criado em 2007. Isso se deu pelas reflexões que já ocorriam desde 2020 acerca da necessidade de ajustes no indicador ao longo dos anos, além de estar definido no Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação (Brasil, 2007) o intervalo até 2021. Grupos de trabalho foram instituídos desde 2020 para conduzir esses estudos e auxiliar nessa atualização do indicador por meio de propostas e procedimentos, no entanto, considerando-se os envolvidos e o período de pandemia de Covid-19, esses prazos têm sido constantemente prorrogados (Brasil, 2023).

Nesse cenário apresentado, as notas obtidas pelos estudantes no Saeb 2023 têm resultados Ideb 2023 calculados igualmente aos anos anteriores, no entanto, sem metas estipuladas.

O Quadro 2 apresenta, de forma resumida, os objetivos, como se dão os resultados e a quem se aplicam as avaliações que compõem o Saeb.

Quadro 2 – Avaliações que compõem o Saeb para o Ensino Fundamental

(continua)

Tipos	Aneb (chamada de Saeb)	Anresc (Prova Brasil)	ANA
Objetivo	Avaliar a qualidade, equidade e a eficiência da educação básica brasileira.	Mensurar a qualidade do ensino ministrado nas escolas da rede pública.	Aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática.
Os resultados	São apresentados por regiões geográficas e unidades da federação.	São apresentados por cada unidade escolar.	São apresentados: desempenho em leitura, desempenho em Matemática e desempenho em escrita.

¹⁵ Organização que abrange 36 países-membros, além de cinco países parceiros estratégicos como o Brasil, que visam a promoção de “padrões internacionais”, ou seja, “[...] políticas públicas capazes de promover o bem-estar social e econômico para a população não só de seus territórios, mas do mundo todo.” (Mundo Educação, 20__, OCDE: o que é, atuação, estrutura, países-membros - Mundo Educação. Último acesso em: 25 out. 2024).

Quadro 2 – Avaliações que compõem o Saeb para o Ensino Fundamental

(conclusão)

Tipos	Aneb (chamada de Saeb)	Anresc (Prova Brasil)	ANA
Quem faz	Estudantes de 5º e 9º anos do EF e, 3º/4º anos do EM de escolas públicas e privadas que não atendem aos critérios da Anresc (Prova Brasil).	Estudantes de 5º e 9º anos do EF de escolas públicas com, no mínimo, 20 estudantes matriculados nas turmas avaliadas.	3º anos do EF de escolas públicas. *A partir de 2019, 2º anos do EF.
De que forma	Amostral	Censitária	Amostral
Periodicidade	Bianual	Bianual	Bianual
Observações	<ul style="list-style-type: none"> - Para participar do Ideb, desde 2017, a escola deve ter no mínimo dez estudantes; - Os resultados são divulgados apenas para as escolas que tenham 80% dos estudantes presentes na aplicação; - Não há boletim individual de desempenho da Aneb e Anresc. 		

Fonte: Adaptado de Inep (201_).

A respeito das avaliações relativas à Língua Portuguesa e à Matemática, 2005 foi um ano de reestruturação, com a aplicação da Aneb e da Prova Brasil (Anresc) no Ensino Fundamental. A Anresc tem como público-alvo estudantes de 5º e 9º anos de escolas públicas com mais de 20 estudantes matriculados, de áreas rurais ou urbanas. É uma avaliação censitária, que prioriza evidenciar os resultados de cada unidade escolar de forma a “[...] contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público” (Brasil, 2011, p. 8).

A Aneb, por sua vez, é uma avaliação aplicada às escolas públicas e privadas que tenham, pelo menos, dez estudantes matriculados nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental regular e no 3º ano do Ensino Médio. Ou seja, participam dessa avaliação instituições que não atendem aos requisitos da Anresc, selecionadas de forma amostral, com “[...] foco nas gestões dos sistemas educacionais e não em experiências específicas, tendo seus resultados por regiões geográficas e unidades da federação” (Brasil, 201-).

A Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) é um instrumento avaliativo incorporado posteriormente ao Saeb, em 2013, e foi aplicado a estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas em 2013, 2014 e 2016. Mais tarde, em 2019, o teste foi aplicado a uma amostra de escolas da rede pública e privada de todos

os 27 estados brasileiros para o 2º ano do EF. Esse teste teve como premissa os objetivos traçados pela BNCC para todos os anos escolares, os quais apontam que o processo de alfabetização deve estar concluído no 2º ano do EF. O objetivo com esse instrumento é o de “[...] avaliar os estudantes [...] gerando informações sobre os níveis de alfabetização e letramento em língua portuguesa e alfabetização matemática [...], além de fornecer dados contextuais acerca das condições de oferta de ensino em cada unidade escolar” (Brasil, 2018a, p. 13).

Conforme Rocha, Fonseca e Nascimento (2018, p. 14), “[...] assume-se uma avaliação para além da aplicação do teste de desempenho ao estudante, propondo-se, também, uma análise das condições de escolaridade que esse estudante teve, ou não, para desenvolver esses saberes”. Condições essas identificadas nas respostas a questionários aplicados com professores e gestores a respeito da infraestrutura da escola e da formação dos professores que nela atuam.

Esses questionários compuseram um dos instrumentos que acompanharam as mudanças nessas três décadas de aplicação das avaliações do Saeb. O Sistema ainda vem passando por adequações no processo avaliativo, dada a sua amplitude e importância, principalmente na forma como e quais dados numéricos e contextuais são/precisam ser coletados e analisados. De forma a exemplificar algumas dessas mudanças, para ser passível de análise e comparação dos resultados ao longo do tempo, em 1995, a construção do teste e a análise dos resultados passou a obedecer a metodologia da Teoria a Resposta ao Item (TRI), substituindo a Teoria Clássica de Testes (TCT) (Zanela, 2020).

O TRI, de acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 3), é uma ferramenta que auxilia nos processos quantitativos de avaliação educacional ao propor “[...] modelos para os traços latentes, ou seja, características do indivíduo que não podem ser observadas diretamente”. Para os autores, a TRI analisa os itens como elementos centrais e não a prova na sua totalizada, possibilitando comparar grupos que tenham similaridades em alguns itens, ou ainda, comparar “[...] indivíduos da mesma população que tenham sido submetidos a provas totalmente diferentes”.

Foram elaboradas, também, matrizes de referência, nas quais constam níveis de escalas de proficiência. Consideradas instrumentos norteadores para a construção de itens, as matrizes são compostas por “[...] descritores que mostram as habilidades esperadas dos estudantes em diferentes etapas de escolarização”, enquanto as

escalas de proficiência traduzem “[...] medidas em diagnósticos qualitativos de desempenho dos estudantes” (Zanela, 2020, p. 318, 311).

Para o Inep (2020)¹⁶, as matrizes de referência são “[...] recortes dos conteúdos curriculares estabelecidos para determinada etapa ou ciclo escolar”, portanto, não se confundem com os currículos, mais amplos. O Quadro 3 apresenta os descritores e habilidades do tema **Tratamento da Informação** detalhados na matriz referência de Matemática do 5º ano do EF, aplicado desde 2001.

Quadro 3 – Descritores e Habilidades na Matriz Referência de Matemática para o Tratamento da Informação do 5º ano do Ensino Fundamental

IV. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	
D27	Ler informações e dados apresentados e tabelas.
D28	Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).

Fonte: Brasil (2022a, p. 5).

As escalas de proficiência são réguas de medida que variam de 25 em 25 pontos, distribuindo os conteúdos e habilidades de todos os temas em níveis. Essa “[...] distribuição de pontos e a consequente interpretação permite compreender os resultados e compará-los entre várias edições da avaliação” (Brasil, 2019, p. 30). O 5º ano divide-se em dez níveis e um recorte desta divisão pode ser visualizada no Quadro 4; nove níveis para o 9º ano e oito níveis para o 2º ano do EF. Este último tem a distribuição em oito níveis por ser uma escala inaugural elaborada com base nos resultados de 2019, a partir de um número reduzido de itens, mas que deve sofrer alterações com futuras aplicações (INEP, 2021).

¹⁶ Informações constantes no site do Inep, disponível em Matrizes e Escalas — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep (www.gov.br). Último acesso em: 25 set. 2024.

Quadro 4 – Recorte da Escala de Proficiência de Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental

MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Nível	Descrição das habilidades desenvolvidas
Nível 0 Desempenho menor que 125	A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes localizados abaixo do nível 125 requerem atenção especial, pois não demonstram habilidades muito elementares.
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS: Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES: Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES: Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA: Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. Reconhecer dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes. GRANDEZAS E MEDIDAS: Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas. Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES: Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas. Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES: Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens. Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.

Fonte: Brasil (2013, p. 20).

No entanto, como já citado para algumas situações, a partir de 2019, outros ajustes se fizeram necessários quanto ao alinhamento dessas avaliações e de sua matriz referência aos documentos norteadores, como a BNCC. Os descritores deram lugar a eixos, temas e tópicos, que, por sua vez, avaliam as habilidades e competências esperadas dos estudantes ao longo da Educação Básica. O Quadro 5 mostra a estrutura da matriz referência de 2001, para o tema Probabilidade e Estatística, alinhada à BNCC.

Quadro 5 – Habilidades da Matriz Referência de Matemática -

5º ano do Ensino Fundamental

(continua)

Eixos do Conhecimento	Eixos Cognitivos			
	COMPREENDER E APLICAR CONCEITOS E PROCEDIMENTOS		RESOLVER PROBLEMAS E ARGUMENTAR	
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	5E1.1	Identificar , entre eventos aleatórios, aqueles que têm menores, maiores ou iguais chances de ocorrência, sem utilizar frações.	5E2.1	Resolver problemas que envolvam dados apresentados em tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos estatísticos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).
	5E1.2	Ler/identificar OU comparar dados estatísticos expressos em tabelas (simples ou de dupla entrada).	5E2.2	Argumentar OU analisar argumentações/conclusões com base nos dados apresentados em tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).
	5E1.3	Ler/identificar OU comparar dados estatísticos expressos em gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).	5E2.3	Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
	5E1.4	Identificar os indivíduos (universo ou população-alvo da pesquisa), as variáveis ou os tipos de variáveis (quantitativas ou categóricas) em um conjunto de dados.		
	5E1.5	Representar OU associar os dados de uma pesquisa estatística ou de um levantamento em listas, tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).		
	5E1.6	Inferir a finalidade de realização de uma pesquisa estatística ou de um levantamento, dada uma tabela simples ou de dupla entrada) ou gráfico (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas) com os dados dessa pesquisa.		

Quadro 5 – Habilidades da Matriz Referência de Matemática -

5º ano do Ensino Fundamental

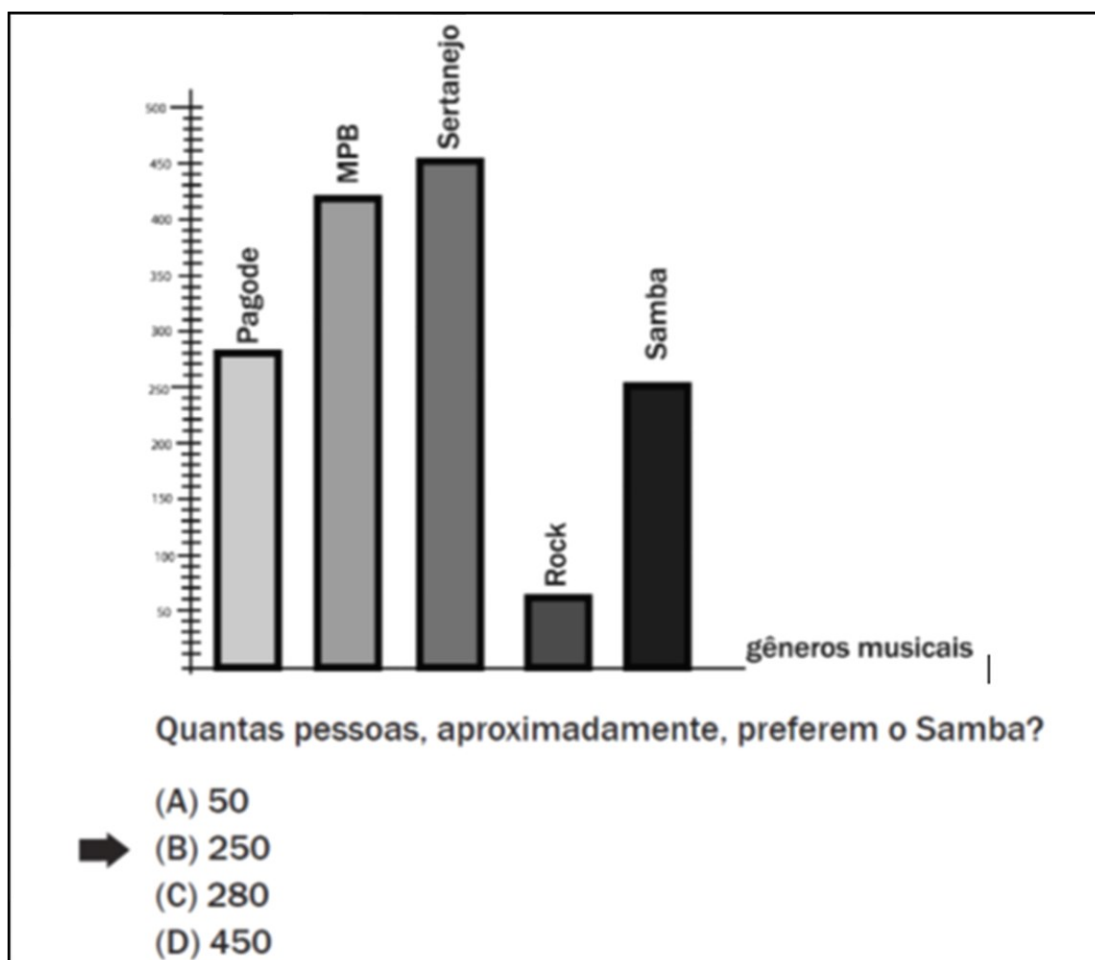
(conclusão)

Eixos do Conhecimento	Eixos Cognitivos		
	COMPREENDER E APLICAR CONCEITOS E PROCEDIMENTOS		RESOLVER PROBLEMAS E ARGUMENTAR
	5E1.5	Representar OU associar os dados de uma pesquisa estatística ou de um levantamento em listas, tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).	
	5E1.6	Inferir a finalidade de realização de uma pesquisa estatística ou de um levantamento, dada uma tabela simples ou de dupla entrada) ou gráfico (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas) com os dados dessa pesquisa.	

Fonte: Brasil (2022b, p. 12).

Quanto às avaliações, são de múltipla escolha, com 26 questões de Matemática para o 5º ano e 28 questões para o 9º ano na edição do Saeb 2021. De forma a auxiliar professores para a reflexão sobre a sua prática, já foi disponibilizado um caderno da Anresc (Prova Brasil), comentado, abordando os descritores/habilidade e competências, além de reflexões acerca do resultado. Exemplificando, para o descritor 28 apontado no Quadro 3 do 5º ano do EF, apresentou-se a seguinte situação (Figura 12).

Figura 12 – Exercício comentado no caderno da Prova Brasil
2005/2007 para o Descritor 28 (D28) do 5º ano EF



Fonte: Brasil (2011, p. 150-151).

Na preferência pelo gênero samba, 79% dos estudantes responderam a opção (B) corretamente, ou seja, 250. Ao considerar os baixos percentuais apresentados nas demais alternativas, 5% para a alternativa (A), 7% para (C) e 6% para a opção (D), os organizadores do referido material sinalizam que devem ter sido escolhidas ao acaso, complementando que se trata de um assunto importante a ser discutido em sala de aula e que os estudantes devem ser incentivados a pesquisar e discutir gráficos publicados nos diversos meios digitais e impressos (Brasil, 2011).

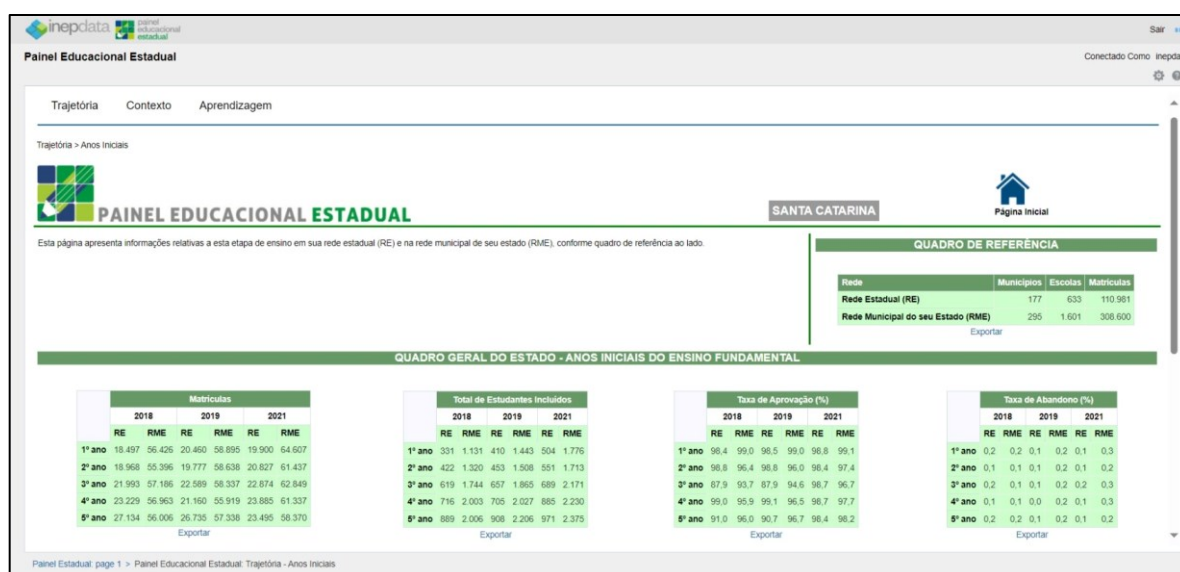
Já os resultados alcançados individualmente por instituição de ensino, desde que realizadas as avaliações de forma censitária, encontram-se disponibilizados no sistema do Saeb – Boletim da Escola¹⁷. Ao informar o código da escola ou, o estado, município e a dependência administrativa, pode-se visualizar alguns indicadores

¹⁷ O link para consulta dos resultados é: SAEB (inep.gov.br). Último acesso em: 23 set. 2024.

contextuais, como o nível socioeconômico, por exemplo; quantos estudantes estão matriculados e que realizaram a avaliação, bem como os percentuais atingidos em cada um dos níveis da escala de proficiência, tanto em Língua Portuguesa, quanto em Matemática. Além disso, apresentam um comparativo dessa escola com similares do mesmo município, do estado e do Brasil (Anexo 2).

Outros dois recursos disponíveis para consulta e que contém dados provenientes das avaliações e do censo escolar são o Painel Educacional Municipal¹⁸ e Painel Educacional Estadual¹⁹. Neles, é possível visualizar quantas escolas da rede municipal ou estadual pertencem a um determinado município ou Estado, considerando Anos Iniciais, Anos Finais e Ensino Médio. A Figura 13 apresenta esse quantitativo no quadro de referência à direita e outros dados podem ser visualizados ao selecionar uma das três abas localizadas no canto superior esquerdo: Trajetória, Contexto e Aprendizagem.

Figura 13 – Página de acesso do Painel Educacional de Santa Catarina



Fonte: Inep (2022a).

A aba trajetória traz, para os anos de 2018, 2019 e 2021, informações como, por exemplo, média de estudantes por turma, matrículas em tempo integral, taxa de aprovação e abandono, cada um deles detalhado no glossário constante no fim da

¹⁸ O link para consulta dos resultados das escolas de um determinado município é <https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>.

¹⁹ O link para consulta dos resultados a nível estadual é https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard&NQUser=inepdata&NQPassword=Inep2014&PortalPath=%2Fshared%2FPainel%20Educacional%2F_portal%2FPainel%20Estadual.

página. Já a aba Contexto apresenta os dados obtidos nos indicadores contextuais, a exemplo dos indicadores de nível socioeconômico, de complexidade da gestão escolar e de esforço docente, cada um deles com um texto explicativo para melhor compreensão dos respectivos gráficos. Por fim, a aba Aprendizagem divide-se em participação, resultados (das médias em Língua Portuguesa e Matemática) e a série histórica desses resultados nas últimas edições das provas.

Muitos são os materiais ou sistemas disponibilizados com o histórico e resultados do Saeb, no entanto, buscou-se sintetizar, nesta subseção, dados que podem auxiliar esta pesquisa e que sejam posteriormente encontrados/acessados para a investigação estatística proposta. Além disso, estão detalhados, a seguir, alguns estudos que se utilizaram dos dados do Saeb aplicados a escolas do Ensino Fundamental, mesmo público-alvo aqui considerado.

3.4.2 Estudos que envolveram os dados do Saeb para o Ensino Fundamental

O primeiro estudo a ser detalhado é parte de uma dissertação que abordou questões do Saeb e de outra prova de larga escala aplicada no estado de São Paulo, para o 9º ano, abordando a metodologia da resolução de problemas. Oliveira Júnior e Fontana (2016) analisam se houve abordagem de conteúdos estatísticos por meio da resolução de problemas e qual a abordagem priorizada segundo o documento *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (Gaise). Os autores citam os cinco aspectos essenciais que esse modelo considera para o Ensino de Estatística: a resolução de problemas em estatística, o papel da variabilidade no processo da resolução de problemas, reconhecer a variabilidade nos dados na coleta, considerar essa variabilidade na análise estatística e, na interpretação dos resultados, enxergar para além dos dados, reconhecendo a presença da variabilidade.

Das três questões do Saeb, escolheram uma que atendesse ao descritor que “[...] avalia a habilidade de o aluno analisar tabelas e gráficos, extrair informações neles contidas e, a partir destas resolver problemas” (Oliveira Júnior; Fontana, 2016, p. 239). Da questão publicada no site do Inep, foi realizada a análise desta com cada um dos passos definidos pelo modelo Gaise. Apontaram falhas, por exemplo, quando da interpretação dos resultados e da inconsistência teórica no uso do termo “gráfico de barras e/ou colunas”. Dessa forma, sugeriram uma questão reformulada que utilize conteúdos estatísticos voltados à resolução de problemas de acordo com Gaise.

Em outro estudo, sob a mesma metodologia da resolução de problemas de acordo com Gaise, os autores ampliam a discussão e trazem uma questão de gráfico de linhas, para o 9º ano, publicada no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) (Brasil, 2011). Da mesma forma, apontam que a questão não foi elaborada conforme o documento, “[...] pois não considera a resolução de problemas estatísticos como um processo investigativo envolvendo os quatro componentes: formular perguntas, coletar dados, analisar dados e interpretar os resultados” (Oliveira Júnior; Fontana, 2017, p. 11). Finalizam os estudos destacando que a elaboração de questões é desafiadora, ainda mais se utilizadas de acordo com um modelo. Salientam que é preciso apropriar-se das “[...] abordagens expressas no documento GAISE” e, inicialmente, “[...] clareza da diferença entre uma pergunta que antecipa uma resposta determinística e uma pergunta que antecipa uma resposta baseada em dados que variam” (Oliveira Júnior; Fontana, 2016, p. 242; Oliveira Júnior; Fontana, 2017, p. 19).

Com base nas avaliações do Saeb, há inúmeros estudos que analisam o desempenho dos estudantes a partir de seus resultados nessas avaliações. Américo e Lacruz (2017, p. 854), por exemplo, citam vários desses estudos em sua pesquisa, que descreve a relação entre o “contexto” e o “desempenho” escolar dos estudantes dos anos finais das escolas estaduais do Espírito Santo. A motivação ocorreu, dentre outros fatores, em razão de a média de notas das escolas estaduais daquele estado terem ficado abaixo da média nacional. Assim, por meio da regressão linear múltipla, pelo método *stepwise*, utilizaram dez variáveis contextuais obtidas dos dados da Prova Brasil do ano 2013 de cada uma das 497 escolas.

O acesso a esses resultados foi manual, a partir do código de cada escola e, desse quantitativo, 244 escolas retornaram dados para todas as variáveis independentes elencadas. Os autores caracterizam as variáveis, a análise de correlação entre estas, anova, os coeficientes de regressão, até chegar às três variáveis que compuseram o modelo. Nas discussões e considerações, analisam cada uma das variáveis presentes no modelo, como o impacto da regularidade docente, do abandono escolar e do esforço docente, verificando se impactam positivamente ou não nas notas obtidas pelos estudantes. Além disso, apresentam considerações importantes e fundamentadas de outras variáveis que não estão presentes no modelo, mas que impactam o desempenho escolar, como o indicador de complexidade de gestão da escola.

Utilizando-se da regressão logística binária, Aguilar Júnior, Ortigão e Santos (2019) realizaram um estudo envolvendo estudantes do 9º ano de escolas públicas que realizaram a Prova Brasil em 2017. Depois de apresentar tabelas com a distribuição desses estudantes por regiões geográficas, por gênero, cor declarada, bem como pela distribuição desses nos nove níveis de proficiência em Matemática, apontaram que os piores desempenhos em Matemática se relacionam ao gênero (meninas) e à raça/cor declarada (pessoas pretas ou pardas). A partir dessas observações, analisaram o desempenho em Matemática com alguns fatores contextuais, como origem socioeconômica e familiar do estudante. Diante dos resultados obtidos consideram que “[...] os resultados verificados reforçam que os baixos níveis socioeconômicos e culturais, de envolvimento familiar e um ambiente escolar com baixo favorecimento à aprendizagem matemática afetam [...]” negativamente o resultado da média de proficiência nessa disciplina para estudantes do 9º ano (Aguilar Júnior; Ortigão; Santos, 2019, p. 9).

Guedes, Lemos e Lacruz (2021) também utilizaram o modelo de regressão logística para identificar os indicadores que diferenciam as notas obtidas pelos estudantes do 5º ano do EF nas avaliações do Saeb em 2017, analisando, para isso, as escolas estaduais do Espírito Santo. Verificaram sete variáveis contextuais como variáveis independentes e a nota da escola correspondente à média dos estudantes como a variável dependente. Das sete variáveis inicialmente elencadas, após análise do modelo ajustado, quatro possuíam associação significativa e foram consideradas no modelo. Dentre essas quatro, o índice socioeconômico e a regularidade docente aparecem como importantes no desempenho final dos estudantes, fato descrito também no trabalho de Américo e Lacruz (2017).

Em relação às FMat, não foram localizados estudos que associem as notas obtidas pelos estudantes nas avaliações de larga escala, ao considerar maioria dos trabalhos inscritos e apresentados por estudantes de escolas públicas, à participação no evento. Esta tese, por sua vez, traz alguns resultados dessa participação e sugere, para trabalhos futuros, novas investigações que se aproximem, por exemplo, de Aguilar Júnior, Ortigão e Santos (2019) e Guedes, Lemos e Lacruz (2021). A metodologia de identificação desses e demais dados da pesquisa é apresentada no próximo capítulo.

4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Apresentam-se neste capítulo, informações acerca do percurso traçado para alcançar os objetivos propostos nesta tese. Descreve-se o método de abordagem, o cenário da pesquisa e os participantes, espaço de tempo considerado, os procedimentos para a obtenção dos dados e respectiva análise.

4.1 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de métodos mistos de forma concomitante (Anexo 3). Para Creswell (2010), a pesquisa de métodos mistos contempla as formas qualitativa e quantitativa. O autor destaca que o uso combinado das duas formas “[...] proporciona uma maior compreensão dos problemas de pesquisa”, ainda mais quando são utilizados cenários de natureza interdisciplinar da pesquisa, em que equipes “[...] de indivíduos com interesses e abordagens metodológicas diferentes” são formadas (Creswell, 2010, p. 238).

Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 550) corroboram com a integração quali-quantitativa e complementam que esse método permite “[...] obter uma ‘fotografia’ mais completa do fenômeno” (grifo dos autores). Desse modo, pretende-se, aqui, explorar, conhecer, entender e refletir o evento como profícuo na formação acadêmica e cidadã dos estudantes.

Analizando os dados isoladamente, na pesquisa qualitativa, de acordo com Creswell (2010, p. 26), investiga-se o significado que o indivíduo ou grupos “[...] atribuem a um problema social ou humano”, sendo esse analisado geralmente no ambiente natural em que ocorre o estudo, com interpretações “[...] feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados” e sua escrita final, com “estrutura [mais] flexível”.

Nesta tese, algumas fontes de dados foram consideradas, como, por exemplo, os Anais da FCMat e as atas da CPFMat (entre 2014 e 2019), de forma que os dados organizados obedeçam a padrões ou categorias e, assim, atingir os objetivos propostos sempre com “[...] foco na aprendizagem do significado que os participantes dão ao problema ou questão, e não ao significado que os pesquisadores trazem para a pesquisa [...]” (Creswell, 2010, p. 209). O foco na aprendizagem do significado será analisado de forma mais apropriada ao considerar a participação efetiva no MRFMat.

No método quantitativo, testam-se “[...] teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis” (Creswell, 2010, p. 26). São incluídos métodos estatísticos e outras formas de representação que associem essas variáveis, traduzam “[...] em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador” e, pela formulação de hipóteses, garantam “[...] a precisão dos resultados, evitando contradições no processo de análise e interpretação” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 128, 70).

Ao considerar a junção da interpretação, descrição e os números que a pesquisa retornou, conforme Creswell (2010), quatro aspectos são importantes nesse percurso: **a distribuição do tempo** na coleta dos dados, **a atribuição do peso** à pesquisa qualitativa ou quantitativa, **a combinação** dos dados e a **teorização**.

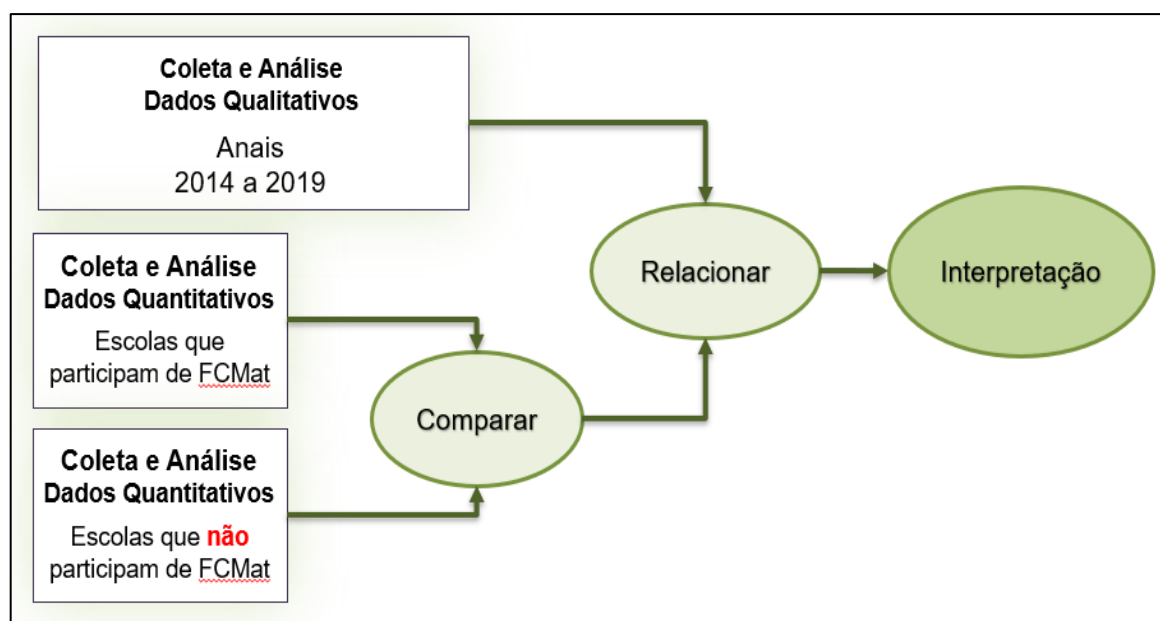
Descrevendo-os, com relação à distribuição do tempo na coleta de dados, esses podem ser sequenciais ou concomitantes, ou seja, ao mesmo tempo. Em relação ao peso ou à “[...] prioridade atribuída a pesquisa qualitativa ou quantitativa [...]”, depende à qual o pesquisador pretende dar ênfase ou, então, se serão tratadas igualmente (Creswell, 2010, p. 243).

A forma como esses dados são agrupados e organizados relaciona-se ao terceiro item, combinação. Seja por meio da conexão, da integração ou incorporação, de acordo com o autor, essa fusão pode ocorrer na coleta dos dados, na análise, na interpretação ou, ainda, nas três fases citadas. A quarta e última etapa está vinculada à perspectiva teórica que guia o estudo utilizando métodos mistos. Para Creswell (2010, p. 244), “todos os pesquisadores levam teorias, estruturas e palpites para suas investigações, e tais teorias podem ser explicitadas em um estudo de métodos mistos ou estar implícitas e não mencionadas”.

Nesta tese, foi adotado o percurso paralelo convergente; os métodos qualitativo e quantitativo tiveram pesos iguais na investigação e os dados obtidos foram mantidos independentes durante as análises. Os resultados dos dois métodos foram agrupados e, então, ocorreu a interpretação geral (Creswell; Clark, 2013). Nessa configuração (Figura 14), os dados qualitativos referem-se à investigação da utilização de gráficos estatísticos que se encontram publicados nos Anais da FCMat no período de 2014 a 2019. Registros como dependência administrativa (se municipal, estadual, ou rede privada), ano escolar, quantidade de estudantes e turmas envolvidas, se foram utilizadas tabelas de distribuição de frequência e gráficos e como esses foram trabalhados durante a aplicação das atividades e da escrita do relato (quando informado), da construção dos gráficos ocorrer manualmente ou se usadas

tecnologias por parte do professor ou dos estudantes, entre outros dados, são alguns itens que foram analisados. Já para a pesquisa quantitativa, da dependência administrativa levantada e sua unidade escolar, buscou-se verificar os dados obtidos nas avaliações que compõem o Saeb para o Ensino Fundamental.

Figura 14 – Método Misto Paralelo Convergente



Fonte: Adaptado de Creswell e Clark (2013, p. 73).

Na Figura 14, ainda, a primeira convergência se dá pela comparação dos dados quantitativos obtidos entre as escolas que participaram ou não da FCMat na categoria EF. Essa comparação levou em consideração, inicialmente, as escolas de mesmo ano escolar de uma CRE que regularmente participa de FMat. Posteriormente, ampliou-se a amostra, considerando as CRE que participaram de FCMat no período compreendido de pesquisa (2014-2019).

Enquanto ocorreu a comparação dos resultados numéricos das avaliações do Saeb para as escolas que participaram ou não de FMat, levando-se em consideração as CRE que participaram de Feiras e sua dependência administrativa, os dados qualitativos foram extraídos dos Anais. Além das informações coletadas para o levantamento dos dados do Saeb, como nome e código da escola, município, regional a que pertence, as atenções se voltaram as tabelas de distribuição de frequências e gráficos publicados nos relatos. Importante destacar que, como se trata de relatos de experiência, os textos podem contemplar informações de diversas atividades que foram realizadas, inclusive de outras áreas do conhecimento e, assim, não apresentar

visualmente essas formas de representação, se fazendo necessária a leitura dos resumos e introdução dos trabalhos. Desse mapeamento, novas informações foram retiradas para entender como esse assunto é trazido para apresentação nas Feiras e, quando possível, como ocorreu seu detalhamento em sala de aula e a participação dos estudantes no processo.

Por fim, em posse dos dados qualitativos e quantitativos, foi efetuada nova aproximação de todos os apontamentos, de forma subjetiva, descritiva e reflexiva a fim de relacionar os resultados das avaliações de larga escala com as percepções contidas nos relatos publicados nos Anais.

4.2 CENÁRIO DA PESQUISA

A FCMat é o foco de estudo desta pesquisa. Trata-se de um evento que visa compartilhar experiências resultantes de atividades desenvolvidas em sala de aula com os estudantes ou resultados de pesquisas para a sala de aula. Sua organização decorre do processo colaborativo daqueles que experimentam e vivenciam as Feiras, de forma coletiva verificado nas reuniões da CPFMat, nos Seminários e nas Assembleias Gerais de cada edição da Feira. Como apontam Oliveira e Civiero (2019, p. 6), diferentemente de outros eventos, as Feiras “[...] não possuem caráter elitista em sua constituição, ou seja, abrem portas para todos os níveis e redes de ensino, para comunidade e instituições não formais de ensino que buscam e vivenciam a aprendizagem matemática” e, seu Movimento “[...] vem se destacando dentre as ações relacionadas à Educação Matemática [...]” (Scheller; Zabel, 2020, p. 698).

4.3 PARTICIPANTES E ESPAÇO TEMPORAL

No decorrer dos anos, muitos professores, estudantes e gestores participaram e ainda participam de FRMat, FCMat e, como um todo, do MRFCMat. Zermiani, Jubini e Souza (2015) informam que, até 2014, as FMat haviam alcançado 33 mil estudantes e professores (envolvendo Educação Básica, Educação Especial e Educação Superior) e 200 mil visitantes. São números expressivos quando se trata de um evento que envolve a Educação Básica. Os autores (p. 27) apontam outros avanços observados com a organização e realização das FMat, dentre eles, o “[...] caráter

público das Feiras, na medida em que houve a participação crescente das escolas públicas na exposição de trabalhos e na visitação [...]”.

No entanto, considerando o envolvimento de estudantes de todos os níveis de ensino e, que nas FMat os trabalhos estão separados por categorias, optou-se pela investigação na categoria do EF – Anos Iniciais e Finais. A escolha se deu pela abordagem das tabelas de distribuição de frequências e gráficos estatísticos estarem contemplados em todos os anos dos níveis de ensino compreendidos pela BNCC e pela utilização dessa forma representação em trabalhos na FCMat nessa categoria.

Outro fator relevante no contexto deste estudo é o recorte temporal. Como foram considerados os Anais, estes passaram a ser mais completos a partir do ano de 2014, quando foram implementados os resumos expandidos. A análise, por sua vez, foi interrompida no ano de 2019, anterior ao período pandêmico vivenciado mundialmente.

Importante destacar que, de 2014 a 2019, as discussões, orientações, escrita dos resumos e relatos, as apresentações em estandes e os cursos de formação envolvendo estudantes e professores foram ininterruptos. Além disso, pelo recorte de seis anos e que o EF contempla nove anos da Educação Básica, pode-se ter estudantes que iniciaram a participação em FCMat quando estavam nos anos iniciais e terminaram o Ensino Fundamental participando de FCMat, na categoria anos finais. Essa sequência de atividades realizadas e a associação categoria *versus* idade escolar do estudante pode apontar resultados interessantes quando da investigação estatística do aprendizado de gráficos por parte desses estudantes.

Do exposto, no Quadro 6, apresenta-se um resumo desse percurso, do cenário de pesquisa, do recorte temporal e dos participantes. Complementa-se com a identificação de como foram realizadas a coleta e a análise dos dados.

Quadro 6 – Resumo do percurso metodológico da pesquisa

Estrutura da Pesquisa	Pesquisa de métodos mistos com desenho paralelo convergente	
	Qualitativa	Quantitativa
	Pesquisa bibliográfica, Exploratória e descritiva	Pesquisa documental
Objetivos Específicos	a) identificar quantitativamente trabalhos publicados na FCMat, de 2014 a 2019, que abordaram tabelas de distribuição de frequências e gráficos no EF;	
	b) identificar espaços externos aos ambientes escolares – informal e não formal – que corroboraram para a realização de atividades envolvendo tabelas e gráficos;	
	c) analisar qualitativamente as temáticas dos trabalhos com base nos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o modo de apresentação de tabelas e gráficos, o detalhamento dessa construção e a contribuição desse envolvimento para o processo formativo dos envolvidos;	
		d) investigar o desempenho no Saeb de escolas participantes ou não das Feiras no período 2014-2019;
	e) aproximar resultados qualitativos (dos trabalhos publicados e quantitativos (dos dados do Saeb) com foco no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e Estatística e na formação cidadã de estudantes que participam da FCMat.	
Participantes	Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Finais por meio dos Trabalhos publicados na FCMat	
Coleta dos dados	Trabalhos publicados nos Anais da FCMat de 2014 a 2019	Resultados das avaliações Saeb para 5º e 9º ano, entre 2014 e 2019 Localização espacial das escolas que participaram de FCMat e notas do Ideb para as edições de 2015, 2017 e 2019
Análise dos dados	Análise de conteúdo (Bardin, 2021)	Análise exploratória de dados e Inferência estatística Análise descritiva e subjetiva dos mapas

Fonte: Adaptado de Prestes (2017).

4.4 PROCEDIMENTOS PARA A OBTENÇÃO E COLETA DOS DADOS

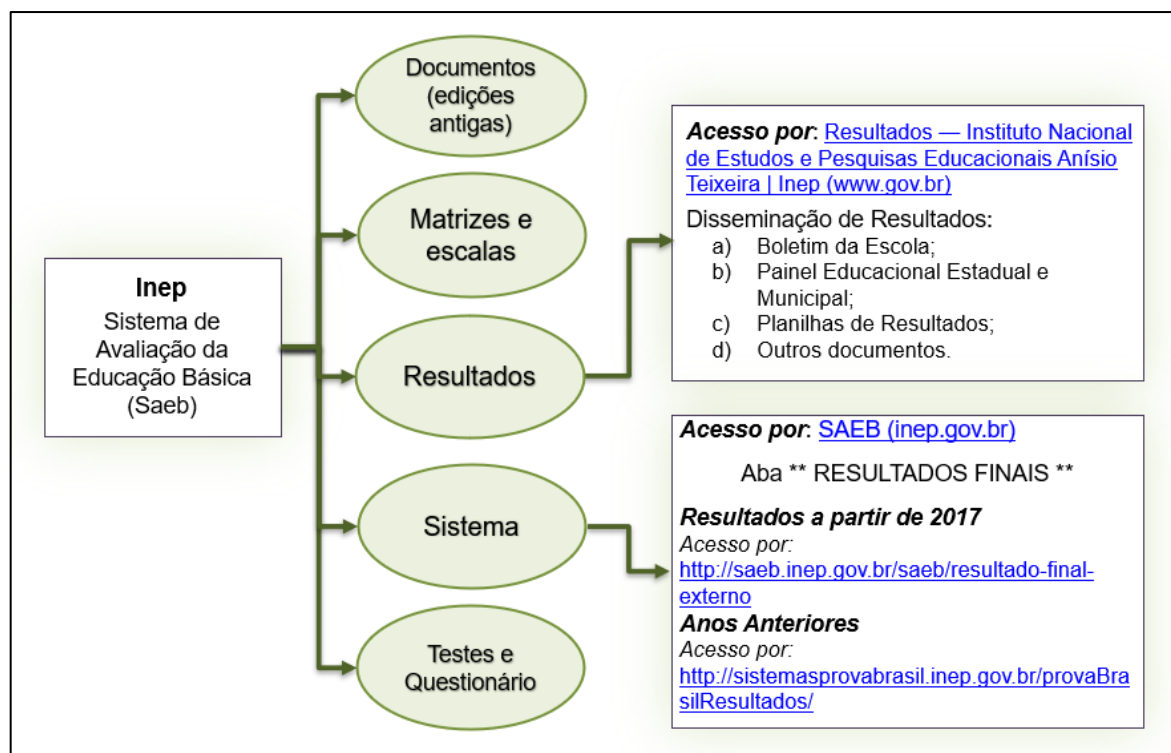
Duas fontes principais foram consideradas neste estudo para coleta de dados. Para a investigação qualitativa, os Anais da FCMat publicados na versão digital no período 2014 a 2019. Os resumos expandidos ou relatos de experiência contém informações como instituição, município, turmas envolvidas e, em alguns trabalhos, os autores informam o total de estudantes envolvidos. A partir da leitura, verificou-se a publicação de tabelas e gráficos e como estão detalhados no corpo do texto. Caso não tenha sido encontrada alguma informação referente à instituição ou à regional a qual o trabalho pertence, recorreu-se às planilhas de inscrição disponibilizadas pela CCO e Comissão de Inscrição da FCMat ou, foram realizadas pesquisas se utilizando da ferramenta de buscas *Google* ou o Portal de dados educacionais (QEdu)²⁰.

Para os dados quantitativos, buscas foram realizadas no site²¹ do Inep (Figura 15), a fim de obter os resultados das avaliações Saeb na disciplina de Matemática para 5º e 9º ano do EF, bem como os resultados do Ideb. Embora o foco da pesquisa considere as avaliações do Ensino Fundamental, ainda mais ao destacar que a formação Estatística e cidadã deva ocorrer desde os anos iniciais, a avaliação ANA não foi aqui considerada devido à falta de dados em decorrência de ajustes em andamento na plataforma e da ausência de divulgação dos resultados.

²⁰ As informações foram obtidas com o preenchimento da unidade escolar no portal QEdu - Use dados. Transforme a educação. Último acesso em: 14 out. 2024.

²¹ Último acesso em: 14 out. 2024.

Figura 15 – Canais de acesso aos resultados das avaliações Saeb



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

As planilhas, em especial, foram as mais consultadas, porque trouxeram informações relativas as médias alcançadas nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa nos contextos nacional, estadual e municipal. Devido à grande quantidade de informações, foi possível aplicar filtros para selecionar a dependência administrativa (municipal, estadual, federal e privada), bem como se rural, urbana ou total. Outro dado disponível nessas planilhas são os índices alcançados para cada um dos níveis de proficiência estabelecidos na matriz referência. Nesta pesquisa, a considerar o quantitativo de escolas, os métodos de análise e os dados utilizados, optou-se por observar os índices atingidos pelos estudantes de uma unidade escolar pelo boletim da escola.

Uma vez realizado o acesso ao sistema pelos *links* informados na Figura 15, é possível obter a visão geral da unidade escolar ao verificar o índice socioeconômico, os indicadores contextuais e o quantitativo de estudantes que realizaram as avaliações, a distribuição percentual desses estudantes por nível de proficiência ordenados em um gráfico de barras, bem como a descrição detalhada de cada um desses níveis (Anexo 2). Em pesquisas futuras, porém, quando utilizadas mais informações dessa natureza, é importante acessar as planilhas disponibilizadas, as

médias de proficiência por unidade escolar de 5º e 9º anos até a edição 2023 e as notas Saeb e Ideb.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

4.5.1 Análise Qualitativa

A análise de conteúdo foi o método de pesquisa adotado, pois utiliza de procedimentos sistemáticos e objetivos para detalhar o conteúdo de um conjunto de dados. É um método experimental, “[...] dependente do tipo de ‘fala’ a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo” (Bardin, 2021, p. 32, grifo da autora). Nesse sentido, trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que considera contextos nem sempre simples e se mostra um vasto campo a ser explorado pelo pesquisador, fazendo-o inovar para detalhar mensagens pouco exploradas.

Essa técnica possibilita, ao considerar os Anais da FCMat, pré-analisar o material, explorar seu conteúdo e interpretar os resultados relacionados ao objeto de investigação, no caso, tabelas de distribuição de frequências e gráficos estatísticos. Além disso, apresenta uma estrutura flexível ao considerar os relatos de experiência escritos por professores de todas as redes e níveis de ensino e que não necessariamente obedecem à redação de um artigo científico.

As etapas, operacionalmente, podem ter outros desmembramentos ou alteração de ordem. A pré-análise começa pela leitura flutuante, segue para a constituição do *corpus* organizado em uma planilha eletrônica, para, então, formular ou reformular hipóteses e relacioná-las aos objetivos traçados. No que diz respeito à exploração do material, busca-se categorizar o conteúdo a partir de informações relevantes encontradas nos materiais sob investigação. Por último, o *corpus* é submetido a operações simples, como o uso de porcentagens, por exemplo, a fim de propor inferências e realizar interpretações, interrelacionando-as com o quadro teórico ou apontar novos entendimentos na leitura do material.

Para esta pesquisa, na etapa da pré-análise, foram considerados os Anais da FCMat publicados no período 2014-2019. O procedimento teve início com a leitura superficial de resumos e relatos de experiência da categoria Ensino Fundamental, identificando a escola, sua dependência administrativa, o ano escolar, quantas turmas

ou estudantes envolvidos, se há menção ou uso de tabelas e gráficos estatísticos, se a construção destes se deu manualmente ou por meio de *software* e a motivação do trabalho. Iniciou-se, assim, a constituição do *corpus* de análise, a fim responder a algumas normas de validade qualitativa, como: **exaustividade** – ao contemplar todos os aspectos contidos no texto e necessários à pesquisa; **exclusividade** – ao atentar que um mesmo elemento não pode ser classificado em duas categorias distintas; **objetividade** – quando codificadores diferentes direcionam para os mesmos resultados, a fim de obter **homogeneidade** e **pertinência**, de forma que os textos analisados retornem respostas aos objetivos da pesquisa (Bardin, 2021).

Identificados resumos e relatos com uso de tabelas de distribuição de frequências e gráficos, seguiu-se para a leitura minuciosa desses trabalhos. Ao falar da formulação/reformulação das hipóteses, considera-se importante a familiaridade da pesquisadora com o ambiente pesquisado, a FCMat. Essa familiaridade minimiza o tecnicismo da coleta dos dados e, pela escrita na forma de relato, possibilita maior exploração desses textos, sua categorização, bem como, o direcionamento para contribuições futuras.

Na etapa de exploração, a categorização se deu em três níveis. O primeiro, centrou-se na **temática dos trabalhos**, que foram organizados respeitando os temas transversais dos PCN (Brasil, 1997c, 1997d, 1997e, 1998c). De acordo com a temática, os trabalhos publicados podem ser realizados no ambiente escolar ou em outros espaços, desde que vinculados ao planejamento do professor responsável. Com base em Gohn (1999, 2006, 2011) e Marandino (2008a, 2008b, 2017), a segunda categorização incluiu o detalhamento dos **espaços não formais e informais** visitados e suas conexões às ações realizadas no **espaço formal** da escola. Também foram elaborados fluxos esquemáticos de trabalhos que relataram os espaços ocupados, as ações realizadas, os objetivos definidos para o estudo e a possível **socialização** que efetivasse a aprendizagem, permitindo direcionar esta pesquisa para a última categorização. Assim, a **compreensão de tabelas e gráficos** pelos estudos de Curcio (1987, 1989) e Lima (2019) constituiu a última etapa de exploração dos dados, que consistiu em verificar se havia, nos trabalhos, indicativo da participação dos estudantes no processo e se a **leitura de dados, entre os dados e para além dos dados** foi alcançada, condições sugeridas por Efraim (2007) quanto à forma correta de construção de gráficos de barras e setores.

A fase mais complexa da análise foi a de tabelas e gráficos quanto às etapas definidas por Curcio (1987, 1989). Isso se deu pela liberdade de escrita dos relatos pelos autores, que destacam as ações mais significativas relacionadas aos objetivos da atividade proposta em sala de aula. Como os relatos estão restritos às sete páginas definidas no *template* para publicação nos Anais e as apresentações nas FMat e FCMat são repletas de materiais extras, como maquetes e cartazes, optou-se por assistir as apresentações dos trabalhos da categoria EF da 22ª FRMat da CRE Joinville. Realizaram-se as mesmas etapas de inclusão, exclusão e seleção dos trabalhos publicados em Anais, constatando-se que ocorrem ações que possibilitam a compreensão com base em Curcio (1987, 1989), porém, estas não se encontram detalhadas na publicação em forma de relato.

Além da análise de conteúdo (Bardin, 2021), vale destacar outras três representações ou detalhamentos contidos nesta pesquisa que auxiliaram nas análises quali-quantitativas. Os mapas que envolvem municípios de Santa Catarina e sua divisão em regionais e as tabelas que trazem a visão geral das edições de FCMat, ao informar a participação das regionais com suas diversas nomenclaturas ao longo dos anos (Figuras 19 e 20), só foram possíveis de construção em consulta à diversos materiais das FMat. Isso ocorreu pela ausência de informações em um único material, por informações desconstruídas e não puderam ser comprovadas. Embora esse percalço, julgou-se necessário obter uma visão macro do envolvimento das CRE em edições da FCMat. Para a construção desses mapas e tabelas, buscou-se informações em livros (Biembengut; Zermiani, 2014; Hoeller *et al.*, 2015; Zermiani, 2003), Anais da FCMat e FNMat, Anais dos Seminários de Avaliação e Gestão das FMat, atas das FCMat, fichas de inscrição, fichas de avaliação e questionários aplicados a professores e estudantes. Um terceiro detalhamento, que se julgou importante realizar antes da categorização por Bardin (2021), foi a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), de forma a perceber como as tabelas e gráficos são trabalhados com estudantes do EF. Embora tenham sido consideradas apenas três bases de dados, verificou-se, por exemplo, se ocorre a construção dos gráficos com os estudantes e se eles são elaborados com uso de equipamentos computacionais, aplicativos ou materiais manipuláveis. Essa RSL auxiliou na categorização dos dados coletados nas leituras dos trabalhos publicados na FCMat.

4.5.2 Análise Quantitativa

Os dados do Saeb foram obtidos a partir das planilhas ou sistemas disponibilizados pelo Inep. Nas planilhas de resultados, como ilustra a Figura 16, podem ser visualizadas as informações das médias alcançadas em Língua Portuguesa e Matemática, para 5º e 9º anos, nos âmbitos nacional, estadual e municipal, dividindo-os por dependência administrativa e localidade (estadual, municipal, federal e, se localizadas em áreas rurais ou urbanas). Além dessas, constam as informações disponibilizadas no painel educacional municipal e estadual (Figura 13) e boletim de cada unidade escolar (Anexo 2).

Figura 16 – Planilha de Resultados Saeb - 2019

	CO_UF	NO_UF	CO_MUNICIPIO	NO_MUNICIPIO	DEPENDENCIA_ADM	LOCALIZACAO	MEDIA_5_LF	MEDIA_5_M	MEDIA_9_LF	MEDIA_9_M	MEDIA_12_L	MEDIA_12_M	nivel_0_LF
54040	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Estadual	Total	257,47	270,45	272,34	269,53			
54041	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Estadual	Urbana			257,47	270,45	272,34	269,53	
54042	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Municipal	Urbana	226,78	242,64					
54043	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Municipal	Urbana	226,78	242,64					
54044	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Estadual e Municipal	Total	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54045	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Estadual e Municipal	Urbana	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54046	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Federal, Estadual e Municipal	Total	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54047	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Federal, Estadual e Municipal	Urbana	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54048	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Total	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54049	42	Santa Catarina	4200051	Abdon Batista	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Urbana	226,78	242,64	257,47	270,45	272,34	269,53	
54050	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Estadual	Rural					267,35	259,63	
54051	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Estadual	Total	194,61	200,52	234,52	238,62	267	263,1	
54052	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Estadual	Urbana	194,61	200,52	234,52	238,62			
54053	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Municipal	Rural	198,26	216,3	237,51	248,31			
54054	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Municipal	Total	218,7	233,35	260,11	263,74			
54055	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Municipal	Urbana	227,18	240,42	275,96	274,56			
54056	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Estadual e Municipal	Rural	198,26	216,3	237,51	248,31	267,35	259,63	
54057	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Estadual e Municipal	Total	214,2	227,22	251,88	255,66	267	263,1	
54058	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Estadual e Municipal	Urbana	219,19	230,63	257,45	258,51			
54059	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual e Municipal	Rural	198,26	216,3	237,51	248,31	270,47	266,32	
54060	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual e Municipal	Total	214,2	227,22	251,88	255,66	268,11	265,22	
54061	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual e Municipal	Urbana	219,19	230,63	257,45	258,51			
54062	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Rural	198,26	216,3	237,51	248,31	270,47	266,32	
54063	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Total	214,2	227,22	251,88	255,66	268,11	265,22	
54064	42	Santa Catarina	4200101	Abelardo Luz	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Urbana	219,19	230,63	257,45	258,51			
54065	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Estadual	Total	226,67	233,24	262,6	268,88	258,53	265,1	
54066	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Estadual	Urbana	226,67	233,24	262,6	268,88	258,53	265,1	
54067	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Municipal	Total	216,92	227,02	268,78	274,59			
54068	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Municipal	Urbana	216,92	227,02	268,78	274,59			
54069	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Estadual e Municipal	Total	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54070	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Estadual e Municipal	Urbana	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54071	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Federal, Estadual e Municipal	Total	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54072	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Federal, Estadual e Municipal	Urbana	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54073	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Total	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54074	42	Santa Catarina	4200200	Agrolândia	Total - Federal, Estadual, Municipal e Privada	Urbana	222,98	230,89	263,94	270,12	258,53	265,1	
54075	42	Santa Catarina	4200309	Agronômica	Estadual	Total	207,81	204,77	254,62	259,64			
54076	42	Santa Catarina	4200309	Agronômica	Estadual	Urbana	207,81	204,77	254,62	259,64			

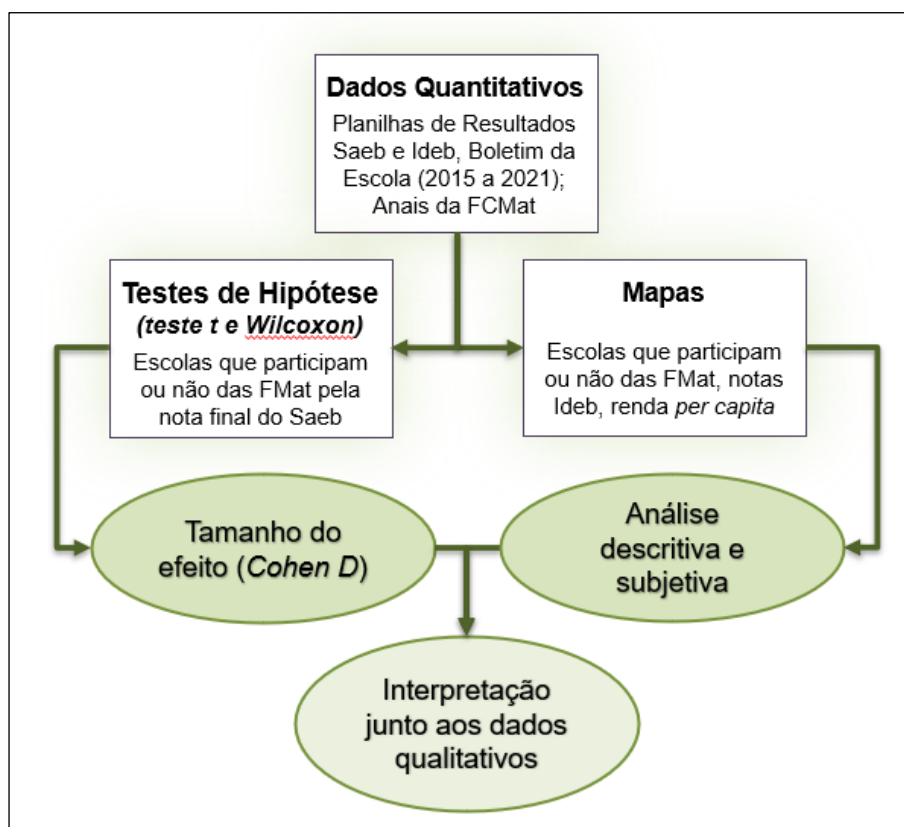
Fonte: Inep (2022b).

A partir dessa organização, as médias das notas do Saeb para escolas que participam ou não de FCMat foram submetidos ao teste de normalidade, a fim de verificar se atendem à distribuição normal (Figura 17). Quando distribuição normal ($p\text{-valor} > 0,05$), aplicou-se o teste *t de Student* para amostras pareadas ou independentes (conforme o caso), senão testes equivalentes não paramétricos, como os testes *Wilcoxon* ou *Wilcoxon-Mann-Whitney*. Foram comparadas as notas do Saeb das escolas de 19 CRE que participaram ou não de FCMat no ano de 2019, para 5º e 9º anos. Para igual quantitativo de escolas, também foi verificada se houve diferença

na nota obtida pelas escolas, participantes ou não de FCMat, em 2019 e 2021. Essa investigação ocorreu por considerar o contínuo das atividades escolares, as formações docentes e realizações de Feiras até 2019, interrompidas pela pandemia em 2020 e, gradativamente retomadas em 2021.

Esses dois caminhos investigados, de acordo com Agresti e Finlay (2012, p. 169, grifo dos autores), buscam comprovar que “[...] uma ‘hipótese’ é uma afirmação sobre a população [, sendo] uma previsão na qual um parâmetro que descreve uma característica de uma variável assume [...]”, por exemplo, determinado intervalo de valores. Assumiu-se, esse teste, as notas do Saeb e resultados das notas padronizadas do Ideb para 5º e 9º anos de todas as escolas públicas, municipais e estaduais, pertencentes às regionais que participaram de FCMat no período de 2014 a 2019. Nessa relação, foram acrescentados os dados coletados na leitura dos Anais, como município, unidade escolar e turmas envolvidas, e organizados em uma planilha eletrônica. Informações das escolas que não participaram da FCMat foram obtidas no Portal da Educação Institucional da SED ou acessando o QEdú.

Figura 17 – Detalhamento da análise quantitativa



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Mesmo que os testes de hipótese evidenciem ou não a diferença entre as médias de quem participa ou não de FMat, calculou-se o tamanho do efeito (*Cohen D*) de alguns grupos, a fim de alcançar, de forma padronizada e possível de comparação a outros estudos ou situações, uma medida quantitativa que descreve a magnitude da diferença (Hair Jr *et al.*, 2009). Esses valores, categorizados como pequenos, médios e grandes, atribuem uma referência para que se possa verificar a prática do efeito observado no contexto em estudo.

Assim como apresentado no referencial desta tese, estudos como o de Américo e Lacruz (2017), Aguiar Júnior, Ortigão e Santos (2019) e Guedes, Lemos e Lacruz (2021) utilizaram variáveis contextuais disponibilizadas pelo Saeb para analisar os dados obtidos por escolas de outros estados da federação. Com modelos estatísticos mais robustos, como regressão logística, por exemplo, consideraram variáveis que contribuem para a obtenção de melhores notas, como o indicador socioeconômico. Por se tratar de variável que tem influência direta na comunidade local próxima à escola, também foram realizados estudos iniciais envolvendo as escolas, as notas alcançadas no Ideb em 2015, 2017 e 2019 e a renda *per capita* do município.

Nesta tese, sob um olhar subjetivo, descritivo, e até mesmo reflexivo, mapas de alguns municípios foram construídos, contemplando escolas que participaram ou não de FCMat, seus resultados no Ideb (edições 2015, 2017 e 2019) e renda *per capita*. Na seção em que estão detalhados esses resultados, devido ao modo diferenciado de apresentação e à ausência de trabalhos que possam fundamentar a relação das FMat com as notas obtidas nas avaliações de larga escala, foram elencadas possibilidades de investigações futuras junto à apresentação dos dados.

A análise estatística foi feita utilizando o *software* R (R CORE TEAM, 2024) e o nível de significância adotado foi 5%. Para a construção dos mapas, foram utilizados pacotes no R, como o *geobr* (Pereira; Gonçalves, 2024), que possibilita acessar dados espaciais oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), e *censobr* (Pereira; Barbosa, 2023), que permite acessar os dados e documentação dos censos demográficos do Brasil; além do mapeamento das escolas com dados do Inep (Brasil, 202-) e planilhas eletrônicas elaboradas pela pesquisadora contendo informações das escolas que participaram de FCMat e suas notas no Ideb.

Dessas duas formas de análise com dados quantitativos, considerando notas Saeb e Ideb, algumas interpretações puderam ser feitas quanto aos resultados da

análise qualitativa. Reitera-se que essa investigação se apresenta bem geral, pois se considera, aqui, o resultado fim que os estudantes obtiveram nas avaliações.

Em síntese, considerou-se, nesta tese, duas frentes. A primeira corresponde ao histórico das FMat, com informações relativas aos seus idealizadores, ao envolvimento das CRE de Santa Catarina ao longo das edições, à magnitude desse Movimento – que extrapola o espaço da sala de aula – e à publicação de trabalhos em Anais. A intenção com esse mapeamento foi a de ampliar a visão histórica da FCMat, de forma a complementar levantamentos efetuados em trabalhos anteriores a esta tese. Também nessa frente, a partir da leitura dos Anais da FCMat no recorte temporal 2014-2019, foram identificados os trabalhos que abordam tabelas de distribuição de frequências e gráficos. Por meio da análise de conteúdo, direcionou-se a abordagem para as temáticas, os espaços ocupados, as ações realizadas e apontamentos quanto à compreensão Estatística por parte dos estudantes quando utilizados tabelas e gráficos. Considerou-se esse recorte temporal, pois, a partir da adoção de resumos expandidos e relatos de experiência, os trabalhos apresentam-se mais completos, também por ser anterior ao período da pandemia de Covid-19, que provocou alterações na rotina escolar em todo o mundo, conseqüentemente, afetou a realização da FMat. Paralelamente, também nos Anais, efetuou-se o levantamento das escolas e regionais de educação do estado que participaram ou não de edições de FCMat, os espaços em que ocorreram as atividades e suas conexões.

Na segunda frente, foram identificados os índices obtidos por essas escolas nas provas do Saeb para o Ensino Fundamental. Esses dados foram submetidos a análises estatísticas iniciais, por meio de teste t (ou *Wilcoxon-Mann-Whitney*) para amostras pareadas (quando possível) e para amostras independentes, de forma a verificar se a participação em FMat tem efeito no desempenho dos estudantes em avaliações de larga escala. Ainda, por meio de análises descritivas da localização espacial, foram associadas as escolas e respectivos resultados nas avaliações de larga escala ao seu entorno, uma vez que a formação cidadã não ocorre somente em sala de aula, ou seja, ela se efetiva no conjunto dos sujeitos que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

5 RESULTADOS

Este capítulo está organizado em duas seções. *Resultados da Investigação Qualitativa* traz percepções decorrentes de uma RSL que teve por finalidade identificar pesquisas acadêmicas brasileiras com aderência ao tema de pesquisa. Estudo esse que, tanto no campo investigativo do doutorado, quanto no ensaio de escrita, mostrou-se relevante, na medida em que permitiu organizar as categorias de análise que resultaram esta tese. São apresentadas, também, neste capítulo, informações acerca do envolvimento das CRE em edições de FCMat, tanto com oficialização de FRMat ou com inscrição de trabalhos avulsos, e quantitativo de trabalhos por edição.

As etapas acima relacionadas auxiliaram na exploração dos trabalhos publicados nos Anais, apresentando resultados numéricos e descritivos da abordagem de tabelas de distribuição de frequências e gráficos nos relatos da categoria EF – Anos Iniciais e Finais – no período 2014-2019. São relacionados, dentre os objetivos e atividades desenvolvidas, temáticas abordadas pelos professores, uso de espaços externos ao ambiente escolar, se os trabalhos detalham os níveis de percepção que os estudantes devem ter ao observar e interpretar gráficos e de que forma esse conjunto contribuiu para a efetivação do aprendizado.

Nos *Resultados da Investigação Quantitativa*, são apresentadas considerações iniciais sobre os testes estatísticos de resultados obtidos pelas escolas em avaliações de larga escala do Saeb, participantes ou não de edições de FCMat. Para as CRE que participaram de FCMat, tendo em vista que se busca a formação do estudante para a vida, são tecidas reflexões quanto ao modo como esses resultados se apresentam na comunidade local, ao considerar a renda *per capita* do município.

5.1 RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA

5.1.1 Revisão Sistemática de Literatura – Tabelas e Gráficos

Uma RSL se caracteriza como uma ação planejada para responder a uma pergunta específica. Utiliza métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos e para coletar e analisar dados constantes nos trabalhos identificados na pesquisa (Rother, 2007). Essa ação foi realizada de forma a conhecer estudos nacionais que abordaram gráficos e serviu também como

uma pré-categorização de dados, que, mais tarde, foi aprofundada na elaboração da tese e na categorização dos dados da pesquisa. A RSL publicada em Siewert e Henning (2023a) trouxe como questão de investigação: *o que as pesquisas revelam sobre o ensino e a aprendizagem de gráficos com estudantes do Ensino Fundamental?*

O Quadro 7 apresenta a sequência de estratégias adotadas na busca desses materiais. Tratando-se da investigação do ensino e da aprendizagem da Estatística a partir de gráficos no Ensino Fundamental, desde a sua inclusão como bloco de Tratamento da Informação aos conteúdos matemáticos, é importante considerar o recorte temporal que abrange a publicação dos PCN até mais recentemente com a BNCC.

Quadro 7 – Detalhamento das etapas da Revisão Sistemática de Literatura (RSL)

Etapas	Descrição
Tema	Analisar a produção acadêmica que versa sobre o ensino de gráficos no Ensino Fundamental
Estratégias de busca Palavras-chave Nível de Ensino Fonte de dados Tipo de Publicação Recorte temporal Idioma	Estatística, gráficos e ensino Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) <i>Google Acadêmico</i> , <i>SciELO</i> , BDTD Artigos, Teses e Dissertações 1997 a 2021 Trabalhos desenvolvidos/aplicados em escolas brasileiras e publicados em português
Organização e categorização das informações dos estudos	Realizado a partir da leitura dos materiais e das convergências encontradas
CrITÉRIOS de Inclusão	Trabalhos que possuem as palavras-chave no título ou no resumo; realizados com estudantes no contexto escolar, com ou sem uso de recursos tecnológicos ou resultantes da análise de materiais didáticos.
CrITÉRIOS de Exclusão	Aplicados a outros níveis de ensino que não seja o EF; que ocorram fora do contexto escolar ou que resultem de elaboração de protótipos e; com foco do estudo na formação de professores.
Análise dos dados	Análise quantitativa e qualitativa
Utilização da revisão sistemática	Revisão de literatura: levantamento inicial de estudos com aderência ao tema da pesquisa de doutorado em andamento.

Fonte: Adaptado de Siewert e Henning (2023a).

Neste estudo, o recorte temporal de 1997 a 2021 se fez necessário para definir quais pesquisas foram desenvolvidas desde a inclusão da Estatística como conteúdo curricular nos documentos norteadores da Educação Básica, até o início do delineamento desta tese frente ao público-alvo e a FCMat. Foram realizadas buscas por artigos nas bases de dados *Google Acadêmico* e *SciELO* e por teses e dissertações na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

A opção por essas fontes de dados ocorreu pelo acesso aos textos completos e na concentração dos trabalhos desenvolvidos e publicados em língua portuguesa. Já no que tange à escolha das palavras-chave, consideraram-se estudos voltados ao ensino e, como definidas na BNCC, pertencentes à unidade temática da Probabilidade e Estatística e ao objeto de conhecimento gráficos. As palavras-chave, evidenciadas em negrito, foram analisadas conjuntamente no título ou resumo, sendo um dos critérios de seleção. Outros critérios de inclusão foram a leitura do título e resumo, seguida da leitura da introdução, dos procedimentos metodológicos e da conclusão.

Como resposta, após adotados os critérios de seleção, inclusão e exclusão, dos 363 trabalhos selecionados inicialmente, 35 foram analisados. Das leituras, puderam ser sistematizadas, como ilustra parcialmente o Quadro 8, informações como o ano escolar dos estudantes envolvidos, localidades, a que categoria administrativa pertence a escola, que atividades foram desenvolvidas e se houve ou não uso de recursos tecnológicos.

Quadro 8 – Recorte do quadro de artigos que destacam atividades envolvendo gráficos no Ensino Fundamental

(continua)

Estudo - Autores	Ano(s)/Série(s) Escola – UF	Atividade desenvolvida				
		Análise de Mat. Didáticos/Publicações	Uso de recursos Computacionais	Materiais Manipuláveis	Construção de gráficos	Análise e/ou interpretação
SciELO						
Cazorla, Henriques, Santana (2020)	Séries iniciais Não definido			x	x	x
Lemos (2006)	1ª a 4ª série Coleções do PNLD*	x				x

Quadro 8 – Recorte do quadro de artigos que destacam atividades envolvendo gráficos no Ensino Fundamental

(conclusão)

Estudo - Autores	Ano(s)/Série(s) Escola – UF	Atividade desenvolvida				
		Análise de Mat. Didáticos/Publicações	Uso de recursos Computacionais	Materiais Manipuláveis	Construção de gráficos	Análise e/ou interpretação
Google Acadêmico						
Azerêdo e Arruda (2020)	3º ano Escola Mun. de João Pessoa – PB				x	x
Balbinot <i>et al.</i> (2020)	7º e 8º ano Escola Est. de Palmeira das Missões – RS		x	x	x	
Buehring e Grando (2021)	1º ano Não definido – SC			x	x	x
Cazorla, Utsumi, Santana (2020)	1º ao 9º ano Escolas Púb. do interior da Bahia – BA				x	x
Guimarães, Cavalcanti, Evangelista (2020)	1º ao 5º ano Não definido	x			x	x
Lopes, Poffal, Meneghetti (2020)	3º ano Escola Municipal – RS		x	x	x	x
Maia <i>et al.</i> (2020)	6º ano Escola Est. de Humaitá – AM			x	x	x
Martins, Borelli, Curi (2020)	1º, 2º e 3º ano Rede Est. de São Paulo – SP	x				x

Fonte: Adaptado de Siewert e Henning (2023a).

Desse levantamento, complementou-se o estudo descritivo com apoio do software IRAMUTEQ, com abordagem quantitativa, pela Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e análise das palavras significativas (ao nível de significância de 5%) e qualitativa, pela nuvem de palavras (Figura 18) gerada a partir dos resumos dos trabalhos analisados.

atividades desenvolvidas com estudantes do EF envolvendo coleta de dados e escalas. Todas as turmas do EF tiveram aplicação de atividades relacionadas à temática desta RSL com registro de 66% em escolas públicas municipais ou estaduais. Além disso, alguns professores utilizaram recursos computacionais ou aplicativos de celular para que os estudantes pudessem organizar e visualizar os dados coletados e organizados em gráficos. Não menos importante, outros professores optaram pelo uso de materiais manipuláveis (cartolinas, E.V.A. etc.) para a construção desse conhecimento, ações que contribuem para a compreensão, discussão e efetivação da aprendizagem da Estatística.

O levantamento apontou que o estudo de gráficos no EF ocorreu em dez estados da Federação, a maioria em São Paulo e no Rio Grande do Sul. Dos materiais que auxiliam o professor no processo formativo ou avaliativo, como materiais didáticos e avaliações, também foram considerados em um percentual de 14%. Não houve retorno, nesta pesquisa, de estudos que descrevessem ações realizadas no período de pandemia. Ressalta-se que os resultados verificados com esta RSL auxiliaram na categorização dos resumos e dos relatos publicados nos Anais analisados nesta tese.

Na sequência, destacam-se apontamentos de outra importante pesquisa que complementam a *Fundamentação teórica* e são constantemente visualizados nos Anais da FCMat. Essa ação é relevante no contexto da tese, por se tratar de um conhecimento complementar ao histórico da FCMat abordado tanto aqui, quanto por outros autores que pesquisam o contexto das FMat em Santa Catarina.

5.1.2 Participação das Coordenadorias Regionais de Educação em FCMat

As FRMat acontecem desde a oficialização da I FCMat no ano de 1985 e se desenvolvem a partir do envolvimento das coordenadorias regionais de educação, que divulgam, incentivam e orientam os professores a realizarem atividades e inscrevê-las nas Feiras Regionais. Por se tratar, nesse momento da tese, de uma reconstituição mais detalhada da FCMat, o mapeamento das CRE e sua contribuição, por meio das FRMat, permite identificar a amplitude da FCMat no estado catarinense, o que pode resultar subsídios para a organização do Movimento.

Como a FCMat se constitui a partir do envolvimento de diversas regionais, de forma ilustrativa, um mapa foi elaborado (Figura 19) com todas as CRE que já participaram de uma ou mais edições de FCMat. As regionais de Caçador e Itapiranga,

CRE (Decreto 1.682 de 19/01/22 e Portaria n. 709 de 28/03/22) (Santa Catarina, 2022). Assim, as células em **verde-claro** correspondem a coordenadorias que oficializaram e realizaram FRMat no respectivo ano de edição de Feira Catarinense. As células em **amarelo-claro** indicam regionais que participaram de FCMat com trabalhos avulsos após deliberação da CPFMat, mas não passaram por uma Feira Regional. As marcações em **verde-escuro** e **amarelo-escuro (mostarda)** obedecem às mesmas regras anteriores, das cores claras, no entanto, correspondem a municípios que pertenciam a outras CRE, como por exemplo, a CRE Timbó, cujo município é sede dessa regional, mas pertencia, até o ano de 2007, à regional Blumenau, por isso a marcação em verde escuro. Significa que houve participação desse município pela regional que oficializou FRMat, porém, devido à mudança de abrangência do município, está sinalizo em cor diferente da respectiva regional.

Entre os anos de 2002 e 2009, as CRE de Mafra e São Bento do Sul eram unificadas, portanto, as **células mescladas** da Figura 20 correspondem a essas coordenadorias regionais. Outro item a ser destacado é a quantidade de trabalhos apresentados em cada edição de FCMat. Esse evento iniciou, em 1985, com a apresentação de 30 trabalhos provenientes de quatro regionais e chegou a 155 no ano de 2019, envolvendo 17 CRE. O volume mais alto de trabalhos apresentados, 234, se deu em 2005 e 2006. No ano de 2021, período marcado pela pandemia de Covid-19, a FCMat ocorreu de forma virtual, com apresentação de 63 trabalhos (de 64 inscritos). No retorno ao evento presencial, 120 trabalhos foram apresentados (Regimento, 2024). Esse quantitativo, nos últimos anos, tem se ajustado de acordo com o orçamento e a infraestrutura disponíveis pela CCO do município sede para a realização da Feira, porém, sempre com a preocupação de abranger igualmente o máximo de CRE que desejam participar do evento.

Desse modo, para cada FRMat, sinaliza-se a importância da organização dos dados por CRE e respectiva descrição nos relatórios entregues anualmente à equipe gestora da FCMat. Da mesma forma ocorre na elaboração dos Anais das Feiras, que devem conter toda a documentação relativa às discussões e deliberações sobre a organização do evento (ofícios e atas das reuniões que precederam a FCMat, por exemplo). Anota-se, aqui, a importância do preenchimento completo das atas, como se deu nos primeiros anos da FCMat, pois esse documento também é fonte de pesquisa e seu conteúdo pode complementar informações, a exemplo da Figura 20, que teve, nas atas, uma relevante fonte de informações não localizadas em outros

documentos. Nesse sentido, tanto os relatórios quanto os Anais podem minimizar a falta de informações, pois, por ora, nem todos esses materiais estão disponibilizados, arquivados ou facilmente identificados no relatório do CMU da Furb.

No contexto desta pesquisa, as Figuras 19 e 20 permitem averiguar o envolvimento das regiões do estado catarinense, seja pela escolha de uma coordenadoria que participa periodicamente, a exemplo de Timbó, seja de uma que não participou ou pouco participa de FCMat, como as CRE Caçador e Lages. Pode-se verificar regionais que não participaram na última década, como Lages, Palmitos e Chapecó, mas participaram de FCMat com realização de três ou quatro FRMat seguidas em décadas anteriores. Nesse sentido, o material aqui exposto pode ser relevante aos organizadores das Feiras, dado que existe o acordo de cooperação entre instituições, e que uma das atribuições descritas no plano de trabalho é a expansão do MRFMat. A partir dos dados expostos nas Figuras 19 e 20, pode-se estabelecer contato com os responsáveis pelas coordenadorias que pouco participam ou deixaram de fazer parte das Feiras, a fim de reaproximar essas CRE ao Movimento (Brasil, 2022), ou, ainda, apresentar Feiras e o Movimento às regionais que ainda não se envolveram, o que pode ampliar a abrangência desse evento no estado.

Além de formar um conjunto de dados relativos ao surgimento e envolvimento das CRE nas Feiras de Matemática e com o Movimento ao longo dos anos, as Figuras 19 e 20 podem auxiliar na interpretação dos resultados da análise estatística, cujos primeiros apontamentos são detalhados mais à frente, e auxiliar nas discussões a respeito de expandir a FCMat e o MRFMat a todas as regiões catarinenses.

5.1.3 Tabelas de distribuição de frequência e gráficos no Ensino Fundamental

Neste tópico são descritos os apontamentos resultantes da leitura dos Anais relacionados à publicação de tabelas de distribuição de frequência e gráficos estatísticos. Para isso, dois momentos foram considerados: um *a priori*, com o levantamento de dados gerais sobre os trabalhos, e outro *a posteriori*, com a análise dos dados por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2021), tendo como base teórica Curcio (1987, 1989), Efraim (2007), Gohn (1999, 2006, 2011), Lima (2019), Marandino (2008a, 200b, 2017) e Marques e Marandino (2018).

O primeiro passo foi a criação de uma planilha eletrônica contendo título, instituição de ensino e sua abrangência administrativa, município e regional a que o

trabalho pertence, ano escolar e quantidade de estudantes ou turma envolvidos nas atividades (quando possível identificar). Também foi verificado se a escola participa das avaliações de larga escala, observando-se o Indicador de Nível Socioeconômico.

Foram contabilizados 976 trabalhos inscritos nas edições de FCMat de 2014 a 2019, 554 deles nas categorias EF Anos Iniciais e Finais e, destes, 487 publicados nos Anais. Essa diferença no quantitativo se dá, principalmente, pelo não envio da versão final para publicação após as correções. Na Tabela 1, são apresentadas quantas escolas estaduais, municipais e da rede privada participaram de Feiras na categoria EF, assim como o quantitativo de municípios e CRE no período 2014-2019.

Tabela 1 – Dados gerais dos trabalhos do EF participantes da FCMat (2014-2019)

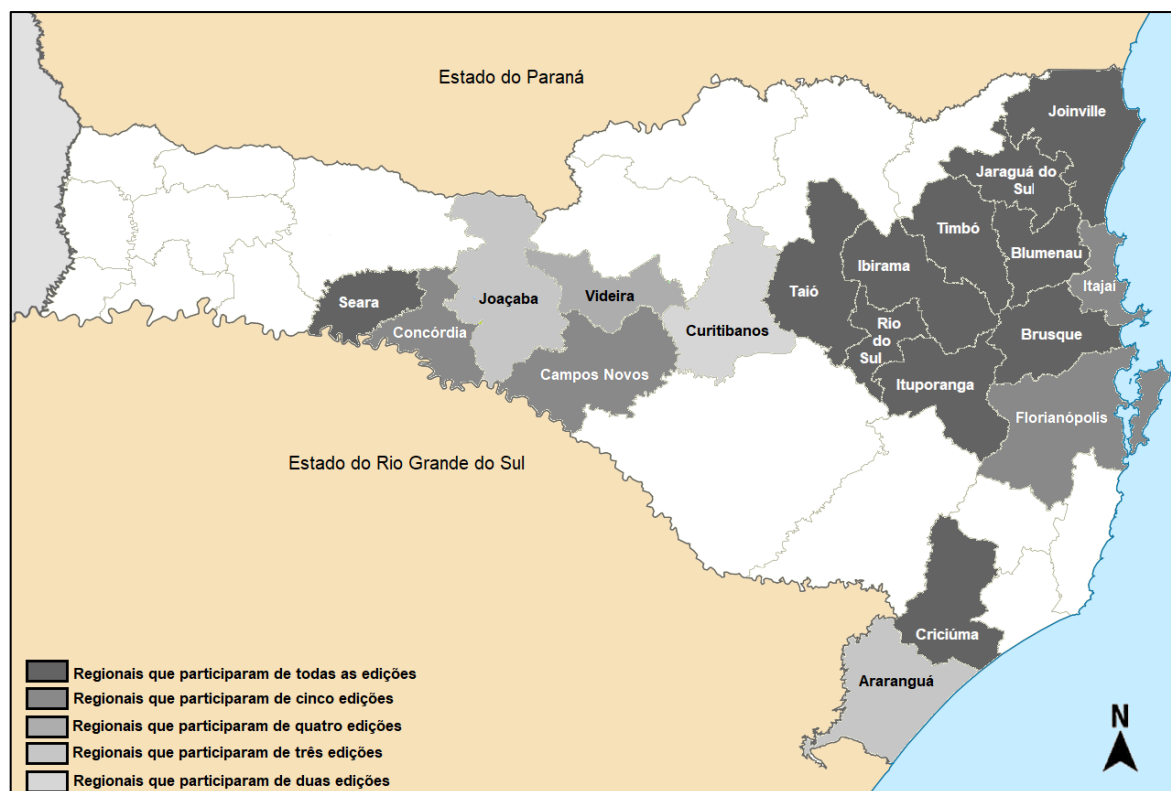
	Esfera Administrativa			Municípios	CRE	Total Trabalhos EF	Total Trabalhos
	Público Estadual	Público Municipal	Privada				
2014	39	47	9	42	18	95	173
2015	39	48	7	44	18	94	175
2016	40	51	9	44	16	100	165
2017	23	33	3	32	15	59	148
2018	34	47	3	38	15	85	150
2019	12	41*	2	29	16	54	155
Total						487	976

* Trabalho envolvendo duas escolas municipais

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

A Tabela 1 mostra maior envolvimento das escolas públicas estaduais e municipais, 38% e 55% respectivamente, em relação às escolas privadas. Essa diferença pode ser resultado do envolvimento de representantes das CRE (Figura 21) e da Semed nas decisões relativas à organização das FMat, como membros da CPFMat. Sua origem também pode estar nos cursos formativos constantemente ofertados pelas instituições de ensino parceiras e entidades da sociedade civil, a exemplo da SBEM, nas diversas regiões do Estado.

Figura 21 – Mapa com as CRE participantes de FCMat entre 2014 e 2019



Fonte: elaborada pela autora (2024).

Observa-se que a participação de trabalhos por regional (CRE) foi maior nas edições de FCMat com mais trabalhos apresentados (ver Figura 20), considerando-se orçamento e infraestrutura disponibilizada. De igual maneira, pode-se analisar a quantidade de municípios participantes com trabalhos apresentados nas Feiras, locais esses definidos pela abrangência das regionais envolvidas.

Em relação ao número de turmas ou de estudantes que participaram das ações, poucos trabalhos contêm esse indicativo no período investigado (2014-2017), limitando-se a 40% em cada edição de FCMat. Quando ocorreu a mudança para relato de experiência ou pesquisa, em 2018, essa informação foi verificada mais facilmente, chegando ao índice de 93% dos trabalhos que registram o número de estudantes envolvidos, seja ao longo do texto, seja no espaço destinado a esse dado, no final do relato. No entanto, o informe das turmas ou estudantes envolvidos carece ainda de atenção, uma vez que o *template* utilizado nas edições de Feira Catarinense solicita esse detalhamento. Essa informação quantitativa pode ser relevante para contemplar o projeto das Feiras em editais de fomento, apresentar a futuros municípios sede de realização de FCMat e, até mesmo, fundamentar o evento em novas pesquisas.

Após esse levantamento inicial e geral, o passo seguinte foi verificar, em cada trabalho publicado, se foram apresentadas tabelas de distribuição de frequências, gráficos ou tabelas e gráficos. Simultaneamente, fez-se a leitura dos resumos e introdução dos trabalhos que não apresentavam imagens, para averiguar se os autores mencionavam tabelas e gráficos como parte das atividades realizadas. Dos 487 trabalhos identificados inicialmente, 290 foram selecionados para análise. A Tabela 2 mostra como esse quantitativo está dividido em cada edição de FCMat.

Tabela 2 – Trabalhos publicados nos Anais da FCMat que utilizaram tabelas e gráficos entre 2014 e 2019 - Categoria EF

	Resumos Publicados	Só Gráficos	Só Tabelas	Tabelas e Gráficos	Total
2014	95	15	16	29	60
2015	94	12	13	31	56
2016	100	11	19	25	55
2017	59	9	5	18	32
2018	85	13	15	26	54
2019	54	11	9	13	33
Total	487	71	77	142	290

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Definido o conjunto de trabalhos que continuariam em análise, partiu-se para a leitura completa e individual, com base em Bardin (2021, p. 38), que descreve a análise de conteúdo como “[...] uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações”. Essa investigação foi feita em partes, fragmentada, de forma a atingir as regras definidas pela autora e para que a análise aqui relatada seja válida.

Considerando os Anais como documento necessário e adequado ao objeto de pesquisa desta tese, regras como **representatividade**, **exclusividade**, **pertinência** e **homogeneidade** foram verificadas e detalhadas anteriormente, faltando, ainda, a **exaustividade**. Para essa última, deve-se extrair todo o assunto contido nos trabalhos publicados. No levantamento dos dados, além da informação do uso de tabelas de distribuição de frequências, gráficos e, tabelas e gráficos apresentados na Tabela 2, cabe, também: promover o detalhamento de informações tomando como norteador os resultados apresentados na RSL publicada e sintetizada na seção 5.1, trazer apontamentos relevantes do contexto de realização das atividades e da utilização de

espaços diferenciados e externos à sala de aula, apontamentos a respeito do envolvimento dos estudantes e o reflexo desses fatores no ensino da Matemática e Estatística. Dedicou-se, ainda, maior atenção às tabelas apresentadas nos resumos e relatos. Quando essas não eram resultantes de dados de pesquisas, foram descartadas da análise minuciosa, por isso, continuaram em análise 251 trabalhos.

5.1.3.1 Detalhamento da Análise de Conteúdo dos Anais

Observa-se que os professores abordam diversas temáticas para trabalhar os conteúdos matemáticos de cada ano escolar, desse modo, essa diversidade foi o passo inicial da categorização dos relatos, adotando-se como referencial os seis temas transversais definidos nos PCN (Brasil, 1997c, 1997d, 1997e, 1998c). Não foram aqui incluídos os temas ampliados da BNCC, cuja promulgação se deu em 2018, portanto, além do recorte temporal de pesquisa e não totalmente implementada em todos os níveis de ensino.

Os seis temas transversais foram subdivididos em blocos de conteúdos e ciclos (EF – Anos Iniciais e Finais), de forma a reunir todos os conteúdos e os anos escolares em função dos principais eixos de cada tema. De acordo com Brasil (1997c, 1998c), essa ordenação permite que o professor articule e interrelacione os conteúdos de forma equilibrada e coerente, levando em conta a própria realidade. Esses blocos de conteúdos e ciclos, como ilustra a Figura 22, não são estanques, tampouco precisam ser abordados sequencialmente, apenas permitem que essa transversalidade seja contemplada de forma mais dinâmica.

Figura 22 – Bloco de conteúdos **Sociedade e Meio ambiente** e conteúdos do ciclo EF - Anos Iniciais da temática **Meio Ambiente**

SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

Pelos conteúdos sugeridos nesse bloco, oferece-se ocasião para a discussão das interações que os grupos humanos têm em seu ambiente de vida. Cultura, trabalho e arte são expressões e consequências dessa relação. Como o meio ambiente influi nessa produção? E vice-versa, como essa produção influi no ambiente? E na própria humanidade? Como as comunidades interagem com os recursos disponíveis para estabelecer seu próprio modo de viver, sua qualidade de vida? Como fazer para que essa interação não venha a prejudicar a própria comunidade? Como e por que impor limites? Que normas e regras mais importantes regulam as atividades humanas na região, impondo deveres e garantindo direitos? Há problemas que os alunos ou a escola poderiam ajudar a resolver?

Para que estas e outras questões semelhantes possam ser abordadas, indicam-se os seguintes conteúdos:

- a diversidade cultural e a diversidade ambiental;
- os limites da ação humana em termos quantitativos e qualitativos;
- as principais características do ambiente e/ou paisagem da região em que se vive; as relações pessoais e culturais dos alunos e de sua comunidade com os elementos dessa paisagem;
- as diferenças entre ambientes preservados e degradados, causas e consequências para a qualidade de vida das comunidades, desde o entorno imediato até de outros povos que habitam a região e o planeta, bem como das gerações futuras;
- a interdependência ambiental entre as áreas urbana e rural.

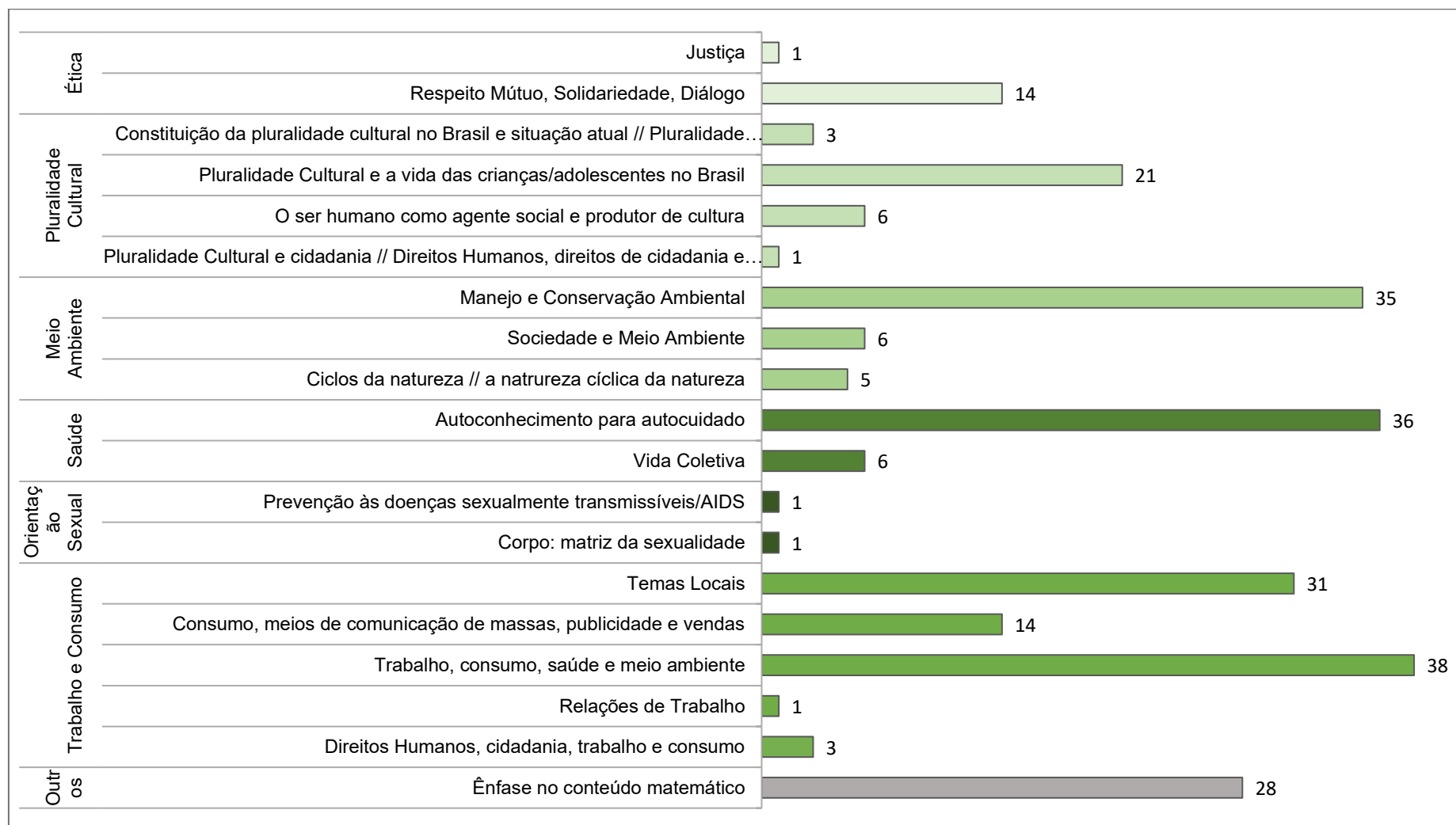
Fonte: Brasil (1997d, p. 45).

Todas essas temáticas, ciclos, blocos de conteúdos e conteúdos foram dispostos em tabela, a fim de categorizar os 251 trabalhos publicados nas edições de FCMat (2014 a 2019) selecionados para análise. A Figura 23 ilustra como esses trabalhos ficaram divididos de acordo com as temáticas definidas nos PCN. Para essa categorização, partiu-se dos objetivos elencados nos resumos ou relatos, das ações desenvolvidas e da resposta do envolvimento dos estudantes com a execução dos trabalhos. Por vezes, o trabalho poderia estar contemplado em mais de uma temática, ficando a opção por aquela que mais se adequava ao descritivo apresentado nos PCN. Alguns trabalhos não estavam relacionados às temáticas previstas, portanto, foram categorizados como Outros. Esses resumos ou relatos dão ênfase ao detalhamento dos conteúdos, atividades e fórmulas matemáticas, ou seja, não abordam ou detalham o contexto de aplicação dos cálculos apresentados. Importante lembrar que essa categorização de acordo com o previsto nos PCN não está explícita nos trabalhos, ou

seja, não há, textualmente, indicação de intencionalidade por parte dos autores em relacionar as atividades relatadas com os blocos de conteúdos dos parâmetros. Reforça-se, assim, que a análise a partir dos parâmetros foi uma opção para esta tese, tendo em vista o recorte temporal (2014-2019), que abrange a transposição dos PCN para a BNCC.

Figura 23 – Gráfico de barras com o quantitativo dos trabalhos publicados na FCMat 2014 a 2019 - categoria EF - conforme

Temáticas e blocos de conteúdos dos PCN



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

A Figura 23 aponta como preferenciais temáticas às questões **ambientais**, em ações que resultem no manejo e conservação ambiental, ou atividades relacionadas à **saúde** dos estudantes e familiares, partindo, assim, do descrito no bloco de conteúdo do autoconhecimento e autocuidado com as mudanças no corpo, dos alimentos e seus valores nutricionais, por exemplo. A temática **Trabalho e consumo**, para os ciclos EF – Anos Iniciais (AI), tem definido como bloco de conteúdo Temas Locais. Trata-se de trabalhos que envolvem diretamente assuntos vinculados à realidade dos estudantes, exigindo reflexões a respeito da forma como esses influenciam os modos de vida na localidade de origem. Nesse mesmo viés, os trabalhos das categorias EF – Anos Finais (AF), com outros quatro blocos de conteúdos definidos nos PCN, tiveram maior incidência no bloco Trabalho, consumo, saúde e meio ambiente. Isso se deve à valorização do critério de sustentabilidade no consumo pessoal ou coletivo. Enfatiza também os hábitos, o cotidiano dos estudantes e o reflexo das ações descritas nos trabalhos ao considerar o futuro desses estudantes (Brasil, 1997c).

A segunda categorização ficou por conta dos espaços de educação envolvidos. Como se trata de atividades realizadas na unidade escolar, todos os trabalhos publicados foram desenvolvidos no espaço formal. Além da sala de aula, espaços como ginásios de esportes, cantinas, laboratórios de informática, pátios, entre outros, também foram contemplados. Já dos trabalhos que ocorreram em espaços externos ao ambiente escolar (não formais), podem ser citados espaços institucionalizados, como Zoológico, Museu Naval e Parque Botânico Morro do Baú, e não institucionalizados, a exemplo de abatedouro, empresas (fabricação de chás, alimentos, móveis, reflorestamento, placas automotivas), Prefeitura Municipal e Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL). A saber, de acordo com Jacobucci (2008), espaços não formais institucionalizados são aqueles de dispõem de estrutura física e pessoas qualificadas para encaminhar a ação educativa que o espaço prevê.

Quando se observa envolvimento de espaços informais, identifica-se trabalhos que consideraram residências familiares, praças localizadas próximo à escola, mercados, verdureiras, visitas a outros bairros e ao centro da cidade. Identifica-se, ainda, acesso à sítios gerais da *Web*, nas buscas por referenciais que auxiliem nos trabalhos que foram realizados, ou sítios específicos, a exemplo do portal de transparência e o simulador da Celesc. A Tabela 3 traz o quantitativo de trabalhos publicados e de espaços de educação visitados para cada temática.

Tabela 3 – Quantitativo de trabalhos publicados nos Anais da FCMat e espaços de educação ocupados (2014-2019) - categoria EF

	Total de trabalhos	Espaços Formais	Espaços Não Formais	Espaços Informais
Ética	15	15	1	0
Pluralidade Cultural	31	31	7	4
Meio Ambiente	46	46	9	4
Saúde	42	42	5	4
Orientação Sexual	2	2	0	0
Temas Locais / Trabalho e Consumo	87	87	19	11
Outros	28	28	1	1
Total	251	251	42	24

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Embora o envolvimento de espaços não formais e informais seja apenas 17% e 10%, respectivamente, esse percentual é relevante. Isso porque, a proposição de um trabalho externo à escola exige a organização de toda uma logística para a saída dos estudantes em horário escolar que inclui: carga horária do professor, envolvimento de mais áreas do conhecimento e consequente permissão de aulas extras para a realização das atividades propostas, acesso aos espaços almejados, transporte, permissão dos familiares – por se tratar de estudantes do EF – e envolvimento destes com a atividade. Fatores esses que tendem a dificultar a execução de atividades diferenciadas que contemplem o cotidiano dos estudantes e efetivem sua aprendizagem (Moreira, 2012).

Outro aspecto importante consiste na possibilidade de que ações em espaços externos à escola não tenham sido relatadas, devido à necessidade de se respeitar o quantitativo máximo de páginas para a publicação; ou, em outra hipótese, as saídas não tiveram como foco resoluções matemáticas, portanto não foram relatadas, uma vez que o evento no qual os trabalhos foram inscritos é de Matemática.

Destaca-se, no entanto, a possibilidade de relacionar a matemática a diferentes espaços, institucionalizados ou não; a participação e desenvolvimento dos envolvidos em todas as etapas do processo e o conhecimento final adquirido (Cascais; Terán, 2014). Nesse sentido, considerando-se os espaços citados, defende-se que o percentual relativo a espaços não formais e informais seja retomado, devido à riqueza de detalhes constante nos resumos e relatos quando

estes envolvem os estudantes em aprendizagens para além do ambiente formal da sala de aula ou da escola.

Para ilustrar a interrelação entre os diferentes espaços possíveis de trabalhar conteúdos matemáticos, as ações realizadas e os espaços de educação envolvidos, foram elaborados **fluxos esquemáticos** de três relatos nos quais foi possível levantar esses dados, pertencentes às CRE de Ituporanga, Joaçaba e Timbó. A opção por fluxos esquemáticos se deu pela representação visual contemplar os envolvidos, as atividades realizadas e os espaços considerados. Além desse conjunto, é possível sugerir etapas em que os processos de ensino não foram detalhados pelos autores, mas consolidam a aprendizagem dos estudantes. Vale destacar, ainda, que, nas FMat, mesmo que disponibilizadas instruções em forma de *template* pela CPFMat, os autores têm autonomia na escrita das ações, não se exigindo, portanto, rigor científico.

Como primeiro exemplo, considerou-se um trabalho publicado no Anais de 2015, EF – AF da CRE Ituporanga e categorizado, para esta tese, na temática **trabalho e consumo**, bloco de conteúdos **consumo, meios de comunicação de massas, publicidade e vendas**. O Quadro 9 ilustra a organização prévia a partir das temáticas, blocos de conteúdos, ciclos e conteúdos previstos nos PCN (Brasil, 1997c, 1997d, 1997e, 1998c). Nesse mesmo exemplo da CRE Ituporanga, também estão sinalizados os itens atendidos do bloco de conteúdos quando o trabalho aborda o tema tributos. No trabalho, desenvolvido por uma turma de estudantes do 8º ano do EF e respectivo professor, relata-se a importância de cada cidadão conhecer como os tributos são arrecadados e destinados, orientando-os, também, para a fiscalização tributária enquanto cidadãos.

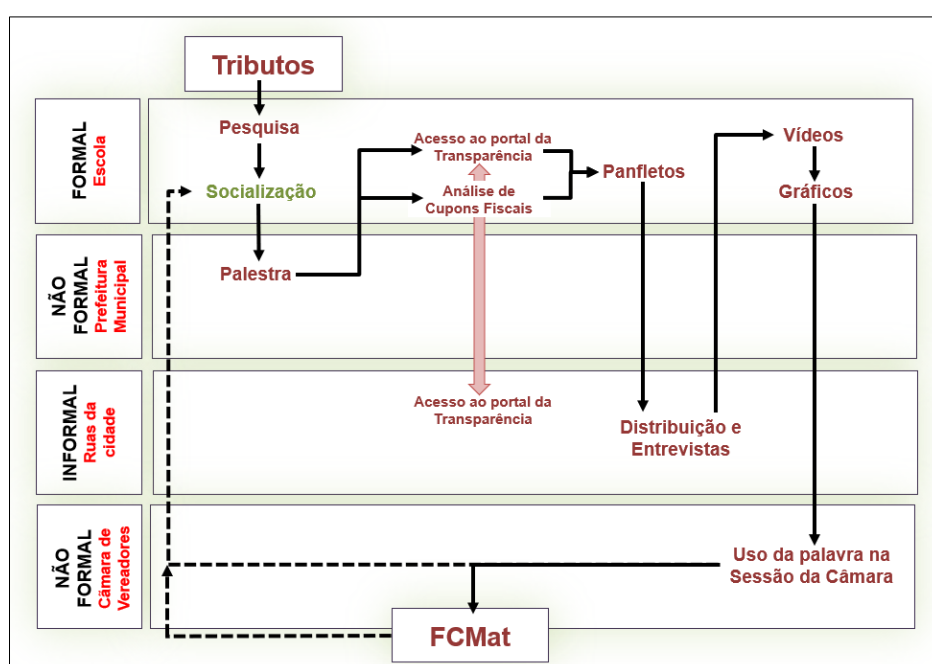
Quadro 9 – Bloco de conteúdos para o trabalho da CRE Ituporanga

Consumo, meios de comunicação de massas, publicidade e vendas	
EF – AI	EF – AF
	<ul style="list-style-type: none"> • Constatação e análise do impacto dos meios de comunicação na vida cotidiana. • Constatação e análise da influência da publicidade na vida cotidiana. • Reconhecimento das diferentes formas de lazer da localidade e problematização da relação lazer-consumo. • Conhecimento e discernimento dos sistemas de compra e venda de produtos, contratação ou pagamento de serviços e elaboração de orçamentos.

Fonte: Adaptado de Brasil (1998c).

O trabalho, esquematizado na Figura 24, iniciou com pesquisas bibliográficas e virtuais sobre os tipos e função dos tributos, os órgãos envolvidos e suas funções, as alíquotas cobradas nos produtos comercializados, entre outros. Os estudantes assistiram, com o funcionário responsável pelo setor, a uma palestra na Prefeitura Municipal local sobre arrecadação, manutenção e aplicação dos recursos públicos municipais. Elaboraram panfletos informativos e os distribuíram nas ruas da cidade. Paralelamente a essa distribuição, realizaram entrevistas aos munícipes sobre o conhecimento dos impostos pesquisados e organizaram as informações em vídeos e gráficos. Não há detalhamento dos gráficos no resumo publicado, mas há tabelas com informações relativas ao percentual e valor dos impostos embutidos em produtos utilizados cotidianamente, o valor correspondente da alíquota do imposto de renda e a arrecadação de fundos por meio de impostos cobrados pela Prefeitura no ano de 2014. Frente a essas ações e o engajamento da e na comunidade, uma estudante utilizou da palavra em uma sessão da câmara de vereadores para divulgar o projeto, sendo assistida *online* pelos colegas da turma e recebendo elogios dos presentes, que salientaram a importância da abordagem desse tema em sala de aula.

Figura 24 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Ituporanga - Anos Finais do EF - em 2015



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

O fluxo esquemático (Figura 24) evidencia a maioria das atividades ocorrendo no interior da escola, espaço formal, definida no primeiro bloco retangular. São atividades diversas que demandam planejamento, organização e um quantitativo de aulas para a realização de todas as ações previstas. Embora não tenha sido apresentado, no resumo, o tempo geral de execução do trabalho, é possível verificar, pelas setas indicativas e blocos retangulares, os espaços envolvidos e suas conexões.

Nas ações ocorridas na escola, os autores sinalizam que, após as pesquisas relacionadas ao tema, houve a **socialização** entre todos os estudantes da turma, por isso, o termo acima grifado está sinalizado em verde na Figura 24. Outros momentos de discussão a respeito dos resultados e de socialização podem ser possíveis e foram assinaladas no fluxo esquemático por linhas tracejadas. Salienta-se que esses momentos finais de socialização não constam nos resumos e relatos, considerando-se que esses trabalhos foram inscritos dois meses antes de cada edição de FCMat e, por isso, suas ações limitam-se a esse período. Poder-se-ia, no entanto, acrescentar mais dessas linhas tracejadas, por exemplo, após cada etapa realizada em um espaço diferenciado, porém, como não foi explicitado no resumo, esse recurso foi usado somente após as atividades descritas e a apresentação na FCMat, por considerar que apenas dois estudantes da turma estiveram presencialmente na apresentação do trabalho, embora os demais tenham participado das etapas anteriores à Feira.

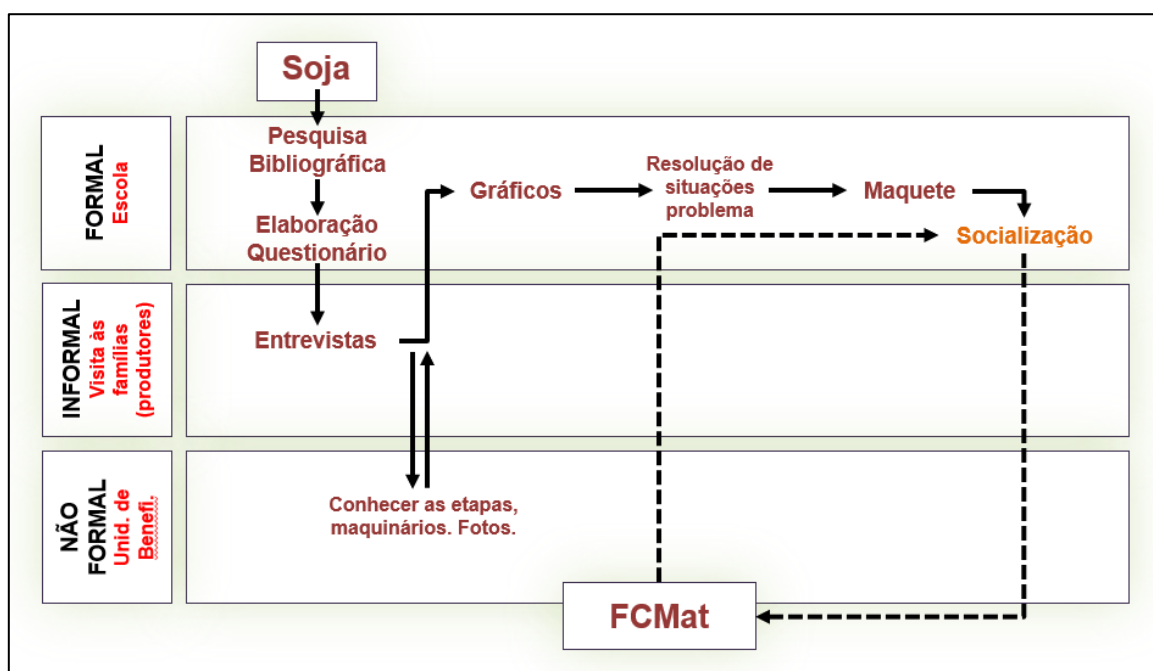
No fluxo esquemático, com base em Cascais e Terán (2014), que trazem um compilado de autores que estudam tais espaços e modalidades da educação, considerou-se o acesso ao **portal da transparência** sob dois olhares quanto aos espaços. O primeiro, no espaço formal, por acontecer no ambiente escolar e seguindo regras para acesso e visualização do conteúdo. O segundo considera o acesso às mídias (aos *sítes* eletrônicos) como espaço informal, com o objetivo de compartilhar saberes entre os estudantes e desenvolver hábitos, como validação das informações, trabalhando, o senso comum, a argumentação e a formação cidadã. De qualquer maneira, o trabalho contempla espaços e ações que podem ter características distintas, mas suas interrelações se complementam (Marandino, 2017).

O segundo fluxo esquemático tem como base um trabalho do EF – AF apresentado no ano de 2014 por uma escola da CRE Joaçaba. Categorizado na

temática **Trabalho e consumo**, bloco de conteúdos **trabalho, consumo, saúde e meio ambiente**, teve por objetivo compreender a origem da cultura da soja, como ocorreu a evolução tecnológica no cultivo, a importância e a viabilidade econômica dessa produção.

Não foi encontrada a motivação para a escolha do tema, mas, pela leitura, supõe-se que seja fonte de renda de famílias da localidade. Isso porque, dentre os locais visitados, estão propriedades destinadas à produção de soja, pertencentes a familiares dos estudantes dos AF daquela escola. Outro fator que pode ter influenciado a escolha do tema é o fato de o município contar, também, com uma unidade de beneficiamento de soja, outro espaço visitado pelos estudantes. Nesse local, conheceram etapas de produção e maquinários usados, fazendo registros fotográficos e anotações escritas.

Figura 25 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Joaçaba - Anos Finais do EF - 2014



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

O fluxo apresentado na Figura 25 também contempla o envolvimento dos espaços formal, informal e não formal. A sequência das atividades consta em breve descrição, enquanto o foco está na apresentação dos cálculos matemáticos para algumas das resoluções de situações problema. O momento de socialização, ao

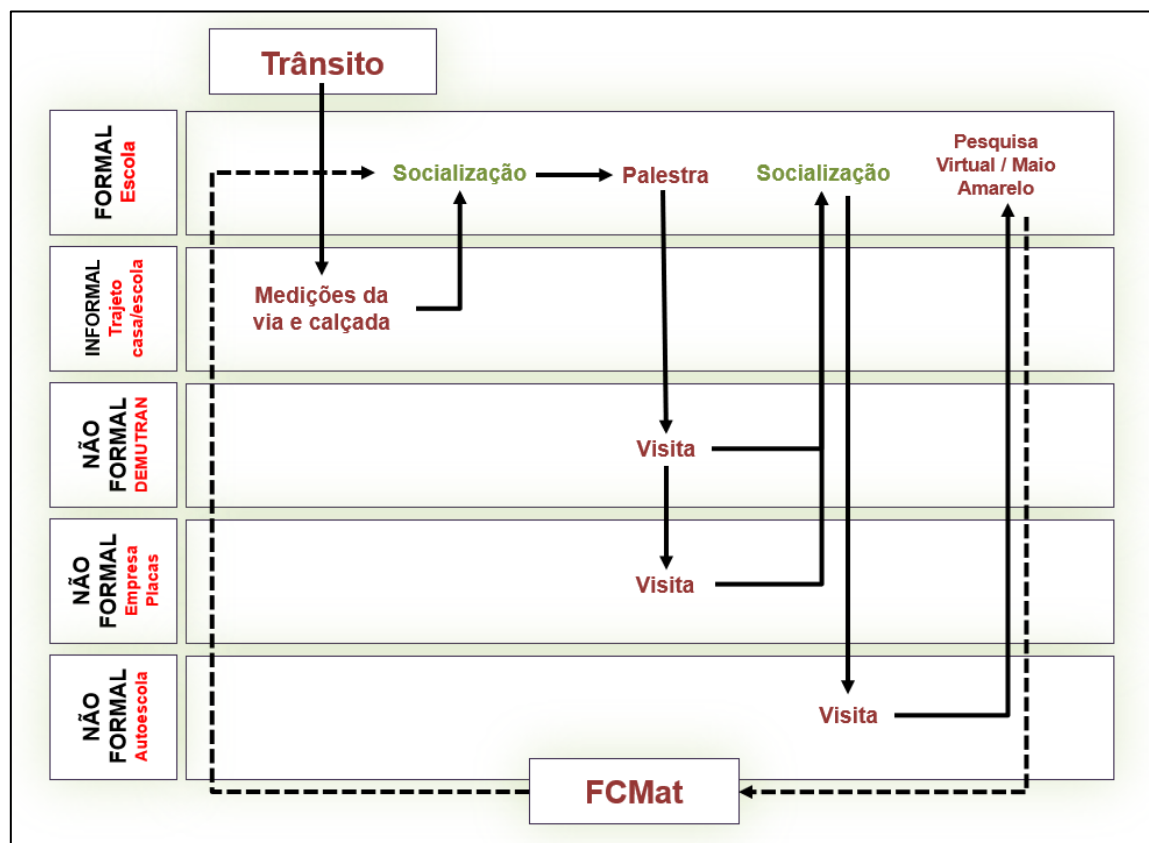
contrário do apresentado na Figura 24, não foi enfatizado e detalhado, por isso, está representado na **cor laranja**. Também neste fluxo foi sinalizada, por linhas tracejadas ao final das atividades, a possibilidade de socialização entre os estudantes e professor, como momento preparatório para a apresentação na FCMat e posteriormente à Feira.

Embora pareça ocorrer menos atividade e conexões entre os espaços de educação, os autores do trabalho esquematizado na Figura 25 apresentam, resultante das entrevistas, dois gráficos de colunas utilizando recursos computacionais. Trazem seus dados detalhados no decorrer do texto, apresentam título, informações nos eixos, espaços entre as colunas e proporcionalidade, informações essas que permitem a compreensão do leitor apenas ao visualizá-los (Efraim, 2007). Nas conclusões, destacam a viabilidade da produção de soja para o grande e o pequeno produtor e percebem que a Matemática é importante na compreensão e exercício da cidadania, porque aborda o cotidiano dos estudantes.

Para finalizar essa exemplificação dos espaços de educação e suas interrelações, aborda-se um trabalho do EF – AI da CRE Timbó, publicado nos Anais de 2016. Também categorizado na temática **Trabalho e consumo**, porém, no bloco geral de conteúdos definido por **temas locais**, por se tratar de tema abordado nos primeiros anos do Ensino Fundamental. O trabalho contempla a Matemática presente no cotidiano dos estudantes, que rotineiramente usam cálculos matemáticos simples. De interesse deles, o trânsito foi o tema central de estudo das duas turmas de 5º ano, totalizando 70 estudantes, realizado no período de cinco meses. Observa-se a iniciativa de trabalhar a criticidade e a consciência de segurança com os estudantes enquanto pedestres, quando transitam em bicicletas ou acompanham adultos em veículos automotivos.

As atividades desenvolvidas e ilustradas no fluxo esquemático da Figura 26 abrangem, além do espaço formal da sala de aula, momentos de discussão e palestra com o responsável pelo Departamento Municipal de Trânsito (Demutran); o espaço informal, com medições da via em frente à escola e das calçadas que definem o trajeto casa/escola percorrido pelos estudantes e visitas a espaços não formais, como o Demutran, a empresa que fabrica as placas de trânsito do município e a autoescola, a fim de se apropriar das questões de legislação, multas e sensibilização para um trânsito mais consciente e seguro.

Figura 26 – Fluxo esquemático dos espaços de educação ocupados e ações realizadas em trabalho publicado da CRE Timbó - Anos Iniciais do EF - 2016

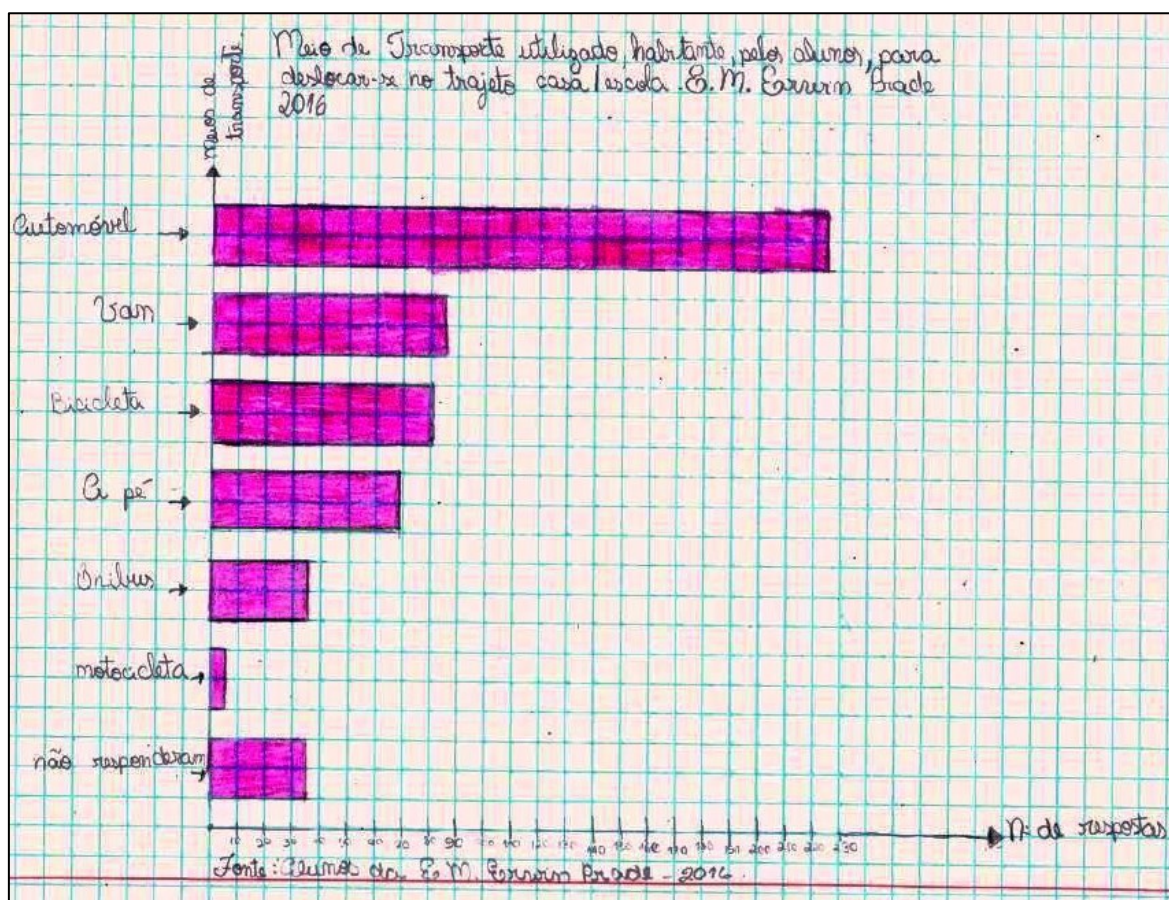


Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Esse trabalho detalha resultados de pesquisas realizadas com os estudantes acerca dos transportes que utilizam e das placas de trânsito instaladas no trajeto que percorrem diariamente. As atividades de medição das vias e calçadas e as visitas ao Demutran e à empresa de placas renderam discussões, troca de ideias e muitos questionamentos, remetendo aos momentos de socialização já destacado em outro fluxo esquemático.

Já em relação aos gráficos, relatam a importância do auxílio do professor na confecção desses recursos, a partir das tabelas que continham o levantamento dos dados. Os gráficos de barras e setores inseridos e detalhados no resumo (Figura 27) foram construídos manualmente com materiais manipuláveis (folha quadriculada, por exemplo), atentando para título, nomes nos eixos, escalas, legendas e porcentagens (Efraim, 2007; Siewert; Henning, 2023a).

Figura 27 – Gráfico de barras confeccionado manualmente e publicado no Anais FCMat 2016 - Anos Iniciais do EF - CRE Timbó



Fonte: Silva, Seidel e Cipriani (2016, p. 292).

Ao final, destacam a contextualização da Matemática a partir de projetos, o que torna as aulas mais atrativas, ainda mais quando envolvem o cotidiano dos estudantes. As discussões ocorridas durante a análise dos resultados das pesquisas realizadas e das informações estatísticas expressas em tabelas e gráficos aguçaram para outras questões em que o trânsito está inserido, bem como, contribuíram para o desenvolvimento do senso crítico e respeito às opiniões alheias, ou seja, a formação cidadã do estudante (Lopes, 2010; Schneider; Andreis, 2014).

É possível perceber, no detalhamento dos três fluxos esquemáticos, que os trabalhos, apesar de seguirem o *template* disponibilizado com orientações de formatação e escrita, descrevem as ações, os sujeitos envolvidos e os espaços visitados de acordo com objetivo do trabalho ou dos resultados encontrados a partir dessas interrelações. Observa-se, também, o foco centrado no estudante aprendiz, tornando-o partícipe dessa construção. Essa flexibilidade na escrita

permite inferir que, assim como os PCN trazem que os conteúdos não são estanques dentro dos blocos de conteúdos, os trabalhos realizados por professores e estudantes igualmente não são segmentados ou finalizados após uma edição de FCMat (Brasil, 1997a, 1997b, 1998a, 1998b). Há uma diversidade de espaços e ações realizadas que efetivam as FMat como espaço informal e não formal, ao contemplar a educação formal, não formal e informal. É um espaço de educação que instiga e impulsiona para novos olhares e aprendizados, que permite a continuidade das ações já iniciadas ou motiva para novas construções. Nesse sentido, sugere-se que as FMat sejam cada vez mais visitadas pela comunidade e por responsáveis dos órgãos públicos, a fim de verificar sua importância àqueles que vivenciam o evento e o MRFMat.

Já no que diz respeito à publicação de tabelas de distribuição de frequência e gráficos como sinalizado por Efraim (2007), houve trabalhos que os apresentaram inseridos e contextualizados ao resumo, outros que não atentaram para o preenchimento correto dos dados que acompanham os gráficos e que não tornam seus dados compreensíveis apenas na visualização. Também há os que utilizaram a representação em perspectiva e, em menor quantidade, trabalhos que representaram os mesmos dados expressos em tabelas e em gráficos. Por isso, a terceira categorização definida de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin (2021) e com o referencial utilizado nesta tese, se detém para a visualização dessas tabelas e gráficos.

A Tabela 4 traz discriminados os 251 trabalhos publicados e analisados nesta sequência de categorização. Cada temática teve seu quantitativo separado pelos trabalhos que apresentam apenas gráficos, apenas tabelas e aqueles que apresentam tabelas e gráficos. As marcações com asterisco (*) sinalizam que os autores citaram, ao longo do texto, a confecção de tabelas e gráficos, mas não os apresentam visualmente. Por exemplo, na temática Ética, sete trabalhos apresentam visualmente gráficos confeccionados por meio de recursos computacionais ou materiais manipuláveis e dois trabalhos citaram essa possibilidade no texto, mas não os apresentaram visualmente.

Tabela 4 – Temáticas, quantitativo de trabalhos publicados nos Anais da FCMat e uso de tabelas de distribuição de frequências (T) ou gráficos (G) (2014-2019) - categoria EF

	G	G*	T	T*	GT	G*T	GT*	G*T*	Total
Ética	7	2	1	0	2	2	0	1	15
Pluralidade Cultural	9	1	4	0	8	3	0	6	31
Meio Ambiente	9	2	8	0	12	4	4	7	46
Saúde	8	1	2	0	17	3	9	2	42
Orientação Sexual	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Temas Locais / Trabalho e Consumo	10	4	13	1	32	12	7	8	87
Outros	8	1	5	1	6	2	0	5	28
Total	52	10	33	3	78	26	20	29	251

* Encontram-se citados no texto, mas não apresentam a tabela/gráfico na publicação.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Percebe-se, nessa representação, a preferência por gráficos, acompanhados ou não de tabelas. Como os autores mesmo complementam em seus resumos ou relatos, e já foi sinalizado por Efraim (2007), a visualização dos dados coletados e organizados dessa forma auxilia nas discussões e compreensão por parte dos estudantes. Contudo, nem sempre os autores descrevem como ocorreu a participação dos estudantes na construção dos gráficos, mas há trabalhos que apresentam os gráficos realizados pela turma por meio de fotos ou registros manuais, a exemplo do trabalho de trânsito apresentado na Figura 27.

Outra questão a ser pontuada em relação a essa categorização do uso de tabelas e gráficos está relacionada aos estudos de Curcio (1987, 1989) a respeito da leitura dos dados, entre os dados e para além dos dados. Apenas duas temáticas, orientação sexual e outros, não tiveram indicação textual sobre a forma como os dados foram estudados/discutidos com os estudantes após a construção dos gráficos. Assim, as marcações em **cinza** na Tabela 4 sinalizam dez trabalhos distribuídos nas temáticas e suas formas de abordagem, se têm gráficos e tabelas. Vale reforçar que vários outros trabalhos publicados poderiam estar em análise, porém, como os autores têm liberdade de escrita e detalham apontamentos que mais atendem aos seus objetivos, ou não têm o foco na investigação e análise estatística, esse material não foi incluso nesse conjunto de análise.

Os dez trabalhos detalhados no Quadro 10, também sinalizados na Tabela 4, são observados quanto à CRE a que pertencem e ano escolar dos expositores das redes pública, municipal e estadual, e uma da rede privada de ensino. Esses trabalhos descrevem, em seus caminhos metodológicos, ações que levam à

compreensão da **leitura dos dados** e **leitura entre os dados** (Curcio, 1987, 1989; Lima, 2019). São ações que permitem, aos estudantes, analisar e compreender os gráficos a partir dos dados explícitos e ao exercitar habilidades matemáticas simples, possíveis de relacionar e comparar com os dados apresentados.

Quadro 10 – Trabalhos publicados nos Anais que atendem os níveis propostos por Curcio (1987, 1989) - categoria EF

Temática	Ano de realização - EF	CRE e turma envolvida	GT	Análise por Curcio		
				Leitura dos dados	Leitura entre os dados	Leitura para além dos dados
Ética	2014 - AF	Joinville – 7º ano	G*	x**	x**	x**
Saúde	2014 - AI	Blumenau – 3º ano	G*T*	x	x	
Meio Ambiente	2014 - AI	Rio do Sul – 4º ano	GT	x	x	
Meio Ambiente	2014 - AI	Timbó – 2º ano	G*T*	x	x	
Pluralidade Cultural	2015 - AI	Lages – 3º ano	G*T	x	x	
Temas Locais	2014 - AI	Jaraguá do Sul – 2º ano	G	x	x	
Trabalho e consumo	2015 - AF	Rio do Sul – 8º ano	GT	x	x	
Trabalho e consumo	2015 - AF	Campos Novos – 8º ano	G*T	x	x	x
Trabalho e consumo	2015 - AF	Ibirama – 6º ano	GT	x	x	
Trabalho e consumo	2017 - AF	Brusque – 8º ano	G*T*	x	x**	

** Etapas não conclusivas no texto.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para os casos em que foi possível verificar a **leitura entre os dados** a partir das habilidades matemáticas, mesmo que de forma breve, identifica-se relato das observações feitas pelos estudantes, como a necessidade de mudança de escala ao contemplar valores maiores, a diferença e o cuidado com a representação gráfica quando analisados padrões diferentes de medição (a medição com a palma da mão ou tamanho dos pés, por exemplo), proporcionalidade e organização dos dados em classes. Como exemplo, o trabalho que envolveu o 2º ano de uma escola da CRE de Jaraguá do Sul no ano de 2014, teve como foco atividades que despertassem o interesse pela leitura. Com base em obras de Ziraldo – opção

justificada pela professora devido a se tratar de autor de livros infantis e infanto-juvenis –, foram propostas atividades que abordassem conteúdos matemáticos de forma agradável e que pudessem integrar outras áreas do conhecimento. Quando detalhadas as ações da história *Os dez amigos*, a professora orientou os estudantes que usassem as mãos para enunciar as dezenas exatas e medidas de comprimento, construindo, com eles, o conhecimento para aquilo que visualizavam. Em um trabalho contínuo, a professora sugeriu adequações na forma de representação, levando os estudantes à compreensão para além daquilo que estava inicialmente apresentado, ainda, a partir das discussões, sinalizam, na sequência no texto, a necessidade de padronização da medida.

Na história *Os dez amigos* contornamos as mãos em folha de papel e escrevemos a parlenda (dedo mindinho, seu vizinho, pai de todos, furabolo e mata piolho). Para trabalhar a matemática e introduzir as dezenas exatas, utilizamos as mãos, juntando-as, contando os dedos, formando pares, contando de 2 em 2, 5 em 5... Depois utilizamos figuras de mãos mostrando quantidades diferentes de dedos. Primeiro compomos o numeral dez de diferentes maneiras e, em seguida, utilizando mãos com os cinco dedos para realizar sequências numéricas de 2 em 2, 5 em 5 e de 10 em 10. Com o auxílio das mãos ficou fácil perceber a lógica das sequências e alguns alunos apropriaram estavam sendo trabalhadas. Aproveitamos a história para introduzir as medidas de comprimento. Partindo do palmo realizamos medições de objetos e pequenas distâncias na sala de aula, levando os alunos a refletirem o porquê da diferença do número de palmos entre os colegas ou da professora. Também realizamos situações sua medida (França; Schroeder; Clementino, 2014, p. 194-195).

Outros dois trabalhos apresentados no Quadro 10, em específico, que não apresentaram gráficos e tabelas nos resumos, não puderam ter essas etapas de Curcio (1987, 1989) conclusivas e foram sinalizados com dois asteriscos (**). No entanto, a leitura encaminha para a percepção de que os níveis de compreensão de leitura dos dados, entre os dados e para além dos dados foram trabalhados. Possivelmente, essas informações foram apresentadas na exposição dos trabalhos nos dias de Feira, mas, devido a limitação de páginas para publicação em Anais, os autores optaram pela breve descrição desse aspecto. O trabalho da temática Ética apresentado no Quadro 10 e sinalizado por (**), por exemplo, aplicado com estudantes do 7º ano de uma escola municipal da CRE Joinville, dentre outras ações, envolveu o professor de geografia na discussão a respeito da pirâmide etária da população brasileira. Os autores descrevem a análise estatística centrada nos tipos de erros a partir de um texto, contudo, sem referencial. A utilização de amostras inadequadas, relatividade dos conceitos, variáveis enganadoras, uso de

conjunções e de diferentes tipos de expressão, além da representação gráfica, foram as discussões sinalizadas no texto. Não está registrado, porém, como essa sequência foi apresentada pelos estudantes no dia da Feira, o que poderia ampliar os registros no resumo de cada uma dessas discussões. Embora essa ausência, as três etapas estudadas por Curcio (1987, 1989) podem ter sido trabalhadas, pois os autores não se limitaram à representação gráfica.

Em virtude dessa ausência de detalhamento nos resumos e relatos, de forma a complementar o estudo para além dos objetivos desta tese, a pesquisadora acompanhou os trabalhos apresentados na FRMat da CRE Joinville ocorrida em agosto de 2024, cujos apontamentos são apresentados na próxima seção.

5.1.3.2 Apresentações da FRMat da CRE Joinville e as etapas de Frances Rena Curcio

No dia 21 de agosto do ano de 2024, aconteceu, no Ginásio da Escola de Educação Básica (EEB) Professora Antônia Alpaídes Cardoso dos Santos, no município de Joinville, a 22ª FRMat de Joinville. Do total de 42 trabalhos das redes municipal, estadual e privada dos municípios que pertencem a essa regional, 21 trabalhos estavam inscritos na categoria EF – Anos Iniciais e Finais.

Esses trabalhos, disponibilizados pela comissão organizadora anteriormente à data de apresentação, foram lidos e seguiram os mesmos critérios de seleção, inclusão e exclusão aplicados nos resumos publicados nos Anais. Dentre os 21 inscritos, como detalha o Quadro 11, três trabalhos apresentam gráficos em seus relatos, elementos esses construídos manualmente ou com uso de recursos computacionais. Um apresentou tabela e outros dois indicaram essa possibilidade ao longo do texto, mas não os apresentaram, portanto, foram marcados para serem acompanhados durante as apresentações na Feira, dados os temas propostos.

Cabe observar, antes, que a opção por não nominar as escolas e detalhar os títulos se deve ao fato de os trabalhos estarem no processo de avaliação para a Feira Catarinense que ocorreu em novembro, no município de Rio dos Cedros. Assim, os trabalhos que foram selecionados para a FCMat ainda podem ter seus relatos modificados a partir das considerações dos avaliadores ou das ações realizadas, que podem ser inseridas ou retiradas e, ainda, por não ocorrer a publicação em Anais dos trabalhos apresentados na FRMat da CRE Joinville.

Quadro 11 – Trabalhos apresentados na FRMat da CRE Joinville -
categoria EF - 2024

Categoria	Escola, ano escolar, estudantes envolvidos, período de realização do trabalho	GT	Análise por Curcio		
			Leitura dos dados	Leitura entre os dados	Leitura para além dos dados
EF – AI	Escola Municipal 5º ano – 60 estudantes – 1º sem/24 Tema: Dengue Temática: Saúde – vida coletiva	G	Relato Apres.	Relato Apres.	Apres.
EF – AI	Escola Particular 5º ano – 27 estudantes – 2º trim/24 Tema: Fonte econômica das famílias Temática: Temas Locais	G	Relato Apres.	Relato Apres.	
EF – AI	Escola Municipal 5º ano – 67 estudantes – 1º sem e continuação no 2º sem/24 Tema: Alimentação Saudável Temática: Autoconhecimento para o autocuidado	T			
EF – AF	Escola Municipal 9º ano – 120 estudantes – 1º sem/24 Tema: Saúde (AVC) Temática: Autoconhecimento para o autocuidado	G*T*	Apres.**		
EF – AF	Escola Estadual 9º ano – 1 turma Tema: Saúde (doação de sangue, infarto) Temática: Autoconhecimento para o autocuidado	G*	Apres.**		
EF – AF	Escola Municipal 9º ano – 2 estudantes – 1º trim/24 Tema: Matemática divertida Temática: Outros	G	Relato		

* Trabalhos que não trouxeram representações gráficas e não sinalizaram no relato.

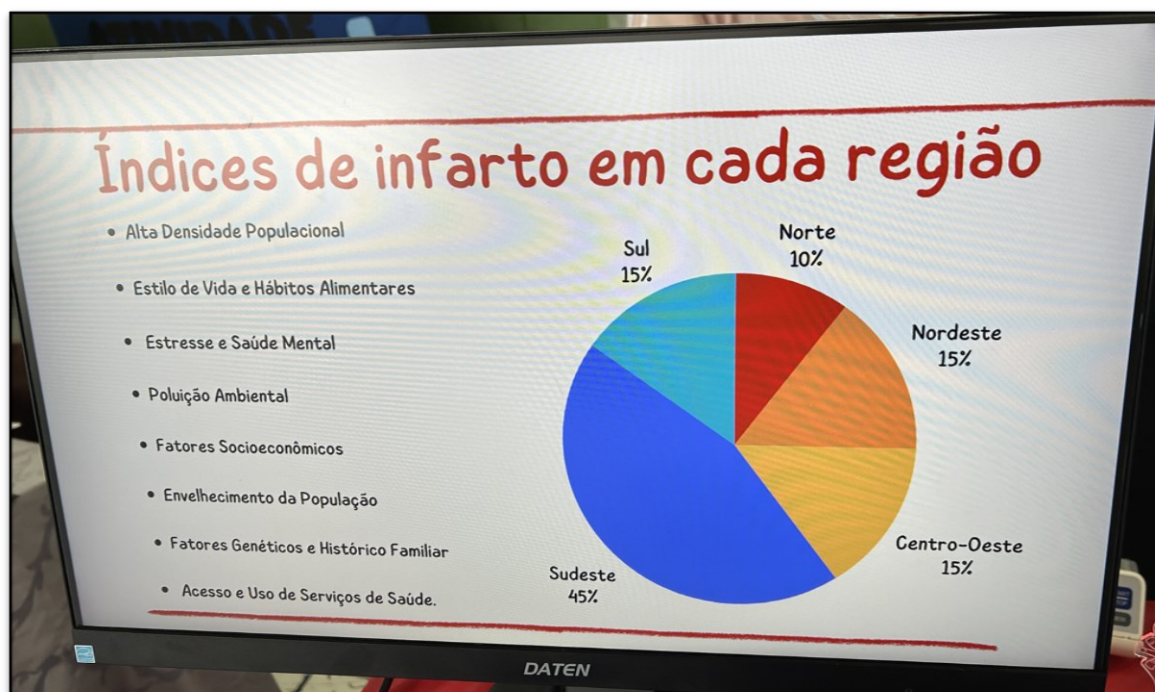
** Gráficos prontos, retirados de *sítes*.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os dois trabalhos que não trouxeram gráficos nos relatos foram sinalizados com asterisco (*) no Quadro 11. Nas suas apresentações, constam gráficos localizados em sítios eletrônicos, por isso, estão sinalizados com dois asteriscos (**) para a leitura dos dados definido por Curcio (1987, 1989). Os expositores

utilizaram tais representações (Figura 28²³), para informar valores explícitos dos gráficos, complementando o tema estudado e naquele momento de apresentação.

Figura 28 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville -
tema: **saúde** - 2024



Fonte: Registro da autora (2024).

Já o trabalho que apresenta uma tabela no relato, foi realizado coletivamente, envolvendo estudantes do 5º ano de duas turmas – matutino e vespertino. Cada turma elaborou cardápios que envolvessem todos os constantes na pirâmide alimentar, mas não ultrapassassem o limite diário de calorias. Desse trabalho, realizaram a comparação entre alimentos/valores, construindo uma tabela única. Pesquisaram os preços dos alimentos em mercados e feiras locais e em sítios eletrônicos – espaços fora do ambiente escolar –, apropriando-se da Matemática do cotidiano e da importância da alimentação saudável. Os dois estudantes expositores, representantes dos dois turnos, tinham a ideia de organização dos dados e as etapas de construção muito bem definidas para a

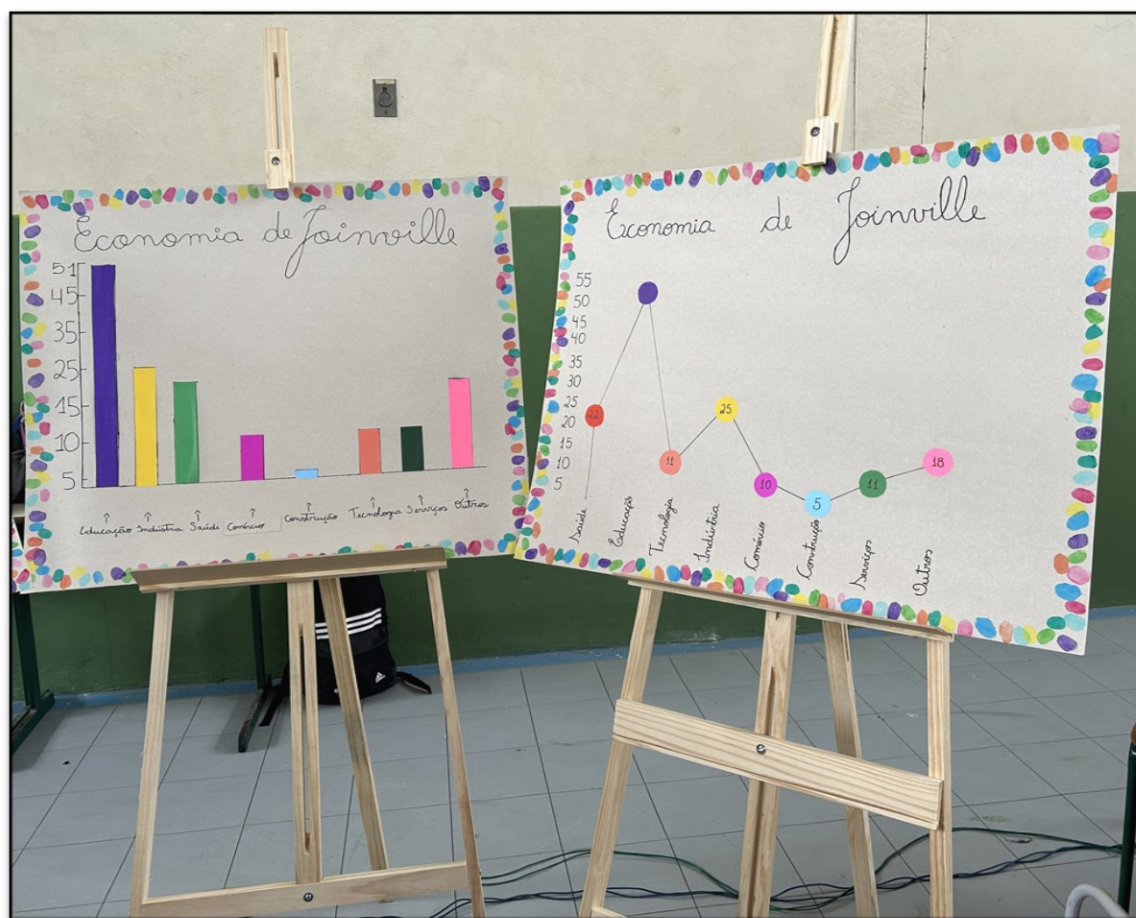
²³ A autorização para o uso de imagem está prevista no item 13.7 das Disposições Gerais do Regimento da FRMat da CRE Joinville. Até a publicação do Anais da 39ª FCMat, que se encontra em elaboração, o regimento pode ser visualizado pelo [link](#): Feira catarinense - FURB. Último acesso em: 24 out. 2024.

apresentação. Observou-se que o foco da atividade não foi dado à representação gráfica, por isso não foi sinalizada em nenhum dos itens estudados por Curcio (1987, 1989). Como o relato menciona que o trabalho terá sequência no segundo semestre, outros conteúdos matemáticos poderão ser inseridos, a exemplo de tabelas e gráficos estatísticos.

Por fim, detalham-se os três relatos que apresentam gráficos. O trabalho do 9º ano, com o tema matemática divertida, traz um gráfico de setores construído por meio de ferramenta computacional e em perspectiva. Há indicação de título, fonte e percentual de homens e mulheres que têm dificuldades com a Matemática (Efraim, 2007). Ao acessar a fonte citada no relato, verificou-se que se trata de uma revista que promove a divulgação de experiências e atividades feitas por professores para a Educação Básica, contudo, não consta nas referências do relato o artigo que contém esses gráficos. Nesse caso, o gráfico de setores é usado apenas para enunciar que a proposta de se construir material ilustrativo – por meio de livrinhos com memes engraçados ou com curiosidades matemáticas – pode motivar e tornar mais interessantes as aulas e os assuntos matemáticos e, talvez, diminuir o quantitativo de pessoas que não gostam da disciplina.

O segundo trabalho que apresentou gráficos foi apresentado na FRMat e teve como tema a fonte econômica dos familiares dos estudantes da turma de 5º ano de uma escola da rede privada de ensino. A atividade provocou o entusiasmo dos estudantes, que viram a possibilidade de associar a Matemática à sua realidade e à de suas famílias. Elaboraram questionário no *google forms* e disponibilizaram o *link* nos grupos de *whatsApp* para que todos pudessem preencher. Os estudantes, por vezes, solicitavam à professora para acompanhar os resultados e analisar os gráficos gerados. A professora os incentivou a construírem, manualmente, partindo dos dados coletados, gráficos de linha, de barras e de setores, apropriando-se de cálculos que também envolvem números decimais e porcentagem. As representações feitas pelos estudantes constam no relato e atendem ao proposto por Efraim (2007). Como ilustra a Figura 29, os expositores fizeram a leitura das informações constantes nos gráficos (leitura dos dados) e pequenas associações entre dois ou três setores econômicos (leitura entre os dados).

Figura 29 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville -
tema: **fonte econômica das famílias - 2024**



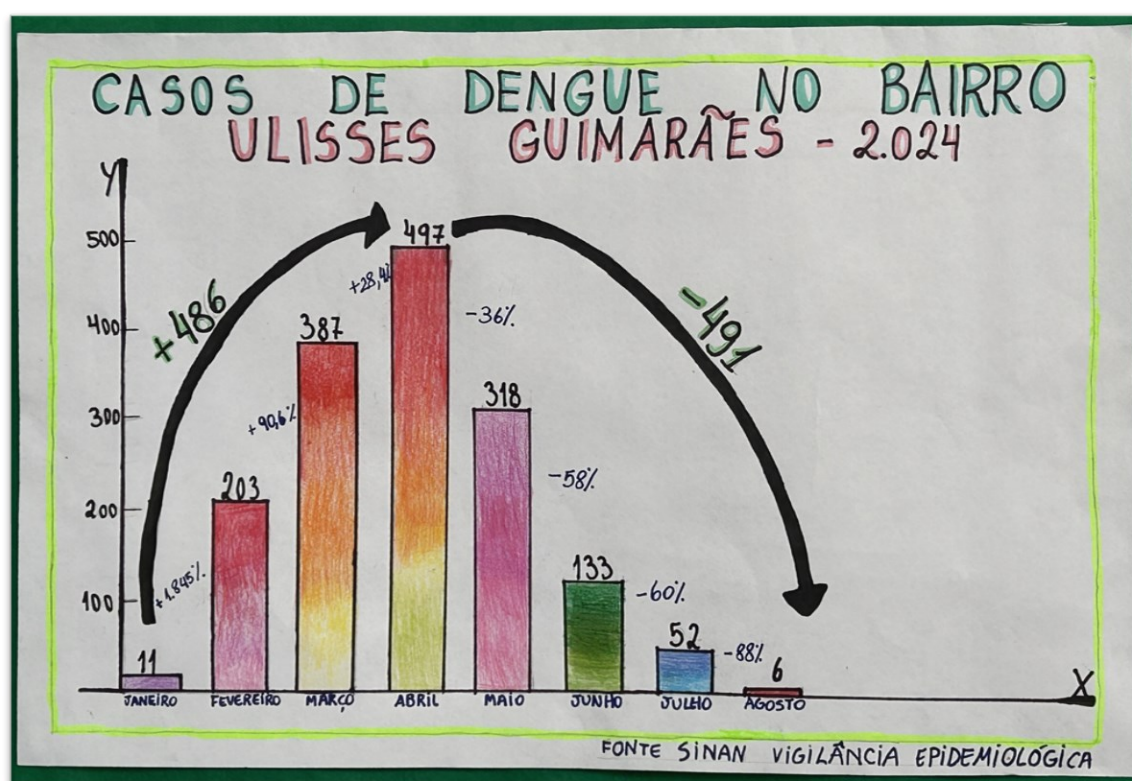
Fonte: Registro da autora (2024).

O último trabalho, realizado por 60 estudantes de uma escola municipal de Joinville, tratou de um tema recente, que exige conscientização e prevenção de todos, a dengue. Várias informações foram coletadas, inicialmente com as famílias, a fim de verificar o que conheciam sobre o assunto, cujos resultados foram socializados em rodas de conversa em sala de aula. A partir desses dados preliminares, os estudantes pesquisaram sobre a origem e chegada ao Brasil do mosquito transmissor, tamanho atingido, tempo de vida e ciclo reprodutivo, por exemplo. Das atividades associadas ao tema que envolvem assuntos matemáticos previstos no currículo para essa fase de escolarização, os estudantes construíram armadilhas com garrafas *pet* e as distribuíram no parque da escola, observando sua eficácia na captura dos mosquitos. Essa ação, inclusive, promoveu o compartilhamento do trabalho em um programa televisivo local e em uma revista que divulga experiências, ideias e iniciativas de projetos inovadores que moldam a

jornada educacional catarinense. Aqui, mesmo que os trabalhos tenham ocorrido no espaço formal da escola, houve o envolvimento de espaços informais: residências e mídias – televisiva e impressa (Gohn, 1999, 2006, 2011; Marandino, 2008, 2017; Marques e Marandino, 2018).

Da representação por meio de gráficos no relato, os autores apresentam a ilustração (Figura 30), sem detalhamento dos dados no texto e sua visualização comprometida pela qualidade da imagem. No dia da apresentação na FRMat, o registro fotográfico evidencia um gráfico construído manualmente pelos estudantes, com título, fonte, proporcionalidade, valores e indicação dos eixos bem claros, atendendo às sugestões de Efraim (2007).

Figura 30 – Trabalho apresentado na FRMat da CRE Joinville -
tema: **dengue** - 2024



Fonte: Registro da autora (2024).

Das etapas definidas por Curcio (1987, 1989) e detalhadas em Lima (2019), foi possível perceber, durante as falas das expositoras, a apropriação dose todos os três níveis. A **leitura dos dados** observados no gráfico e a **leitura entre os dados** com as inferências sinalizadas pelas setas, seja do aumento de casos entre

janeiro e abril ou a redução de casos até agosto, momentos em que as expositoras puderam exercitar e explicar conceitos e operações matemáticas simples. Também foi possível visualizar e acompanhar, durante a apresentação, a ampliação desses dois níveis, seguindo, portanto, para a **leitura para além dos dados**. Essa percepção valeu-se de outros conhecimentos, adquiridos mais recentemente, como as porcentagens apresentadas, mesmo que tratadas de forma muito breve. Salienta-se, porém, que essa ampliação dos níveis não consta no relato, dado que, nele, apresentam informações de todas as ações e conceitos matemáticos que foram trabalhados.

Do exposto e verificado na apresentação dos trabalhos da FRMat da CRE Joinville, fica evidente que, quando abordados tabelas de distribuição de frequências e gráficos, há o cuidado com a coleta e a organização dos dados em gráficos, atentando-se para escalas, legendas, nomes nos eixos e a discussão e apropriação de inferências matemáticas simples. Acredita-se que, além dos dez trabalhos publicados e analisados dos Anais de 2014 a 2019, vários outros tenham contemplado informações nas suas apresentações presenciais que não foram detalhadas no resumo ou relato.

Essa conformidade da parte escrita com a apresentação oral talvez não venha a ocorrer, uma vez que o relato está limitado ao quantitativo de sete páginas, nas quais os autores tendem a detalhar ações e envolvidos como um todo. Enquanto isso, na apresentação oral, tem-se liberdade, tempo e materiais que ilustram tais ações e resultados. Cabe lembrar que constatações como essas só poderão ser validadas em novas observações presenciais e consequente confronto com os relatos publicados, tendo em vista que os Anais da 39ª FCMat ainda não tinham sido publicados quando finalizada esta tese. No entanto, assim é a FMat, um espaço de construção e ressignificação de conhecimentos, dada a diversidade de temáticas, atividades realizadas e espaços ocupados que se renovam a cada edição de FCMat.

5.2 RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO QUANTITATIVA

No momento de escolha da categoria EF e do levantamento das escolas participantes das edições de FCMat, observou-se que a maioria delas pertence às redes públicas de educação das esferas estaduais e municipais. Da expressividade

dessa rede de ensino, e considerando que esses participantes das Feiras também realizam as avaliações de larga escala, buscou-se analisar se ocorre diferença no desempenho obtido pelos estudantes da CRE Blumenau em relação àqueles que não participam de FCMat. Por ser uma regional com tradição em FMat, participar da organização quanto aos documentos e relatórios e por abranger poucos municípios, foi possível obter dados a respeito das escolas que participaram nas etapas anteriores à FCMat e que não constam nos Anais em análise nesta tese.

Ainda, levando-se em conta o espaço temporal desta pesquisa e a participação de outras regionais nas FMat, ampliou-se os dados para contemplar as escolas de todas as CRE participantes e respectivos desempenhos nas avaliações de larga escala para, então, analisar estatisticamente seus resultados. Nesta sessão, contudo, são consideradas apenas as escolas participantes da etapa final, ou seja, as que têm trabalhos publicadas nos Anais da FCMat.

À medida que os dados foram adicionados à planilha eletrônica e com o envolvimento da pesquisadora com as FMat, sentiu-se a necessidade de visualizar e refletir quanto ao resultado de algumas regiões e escolas no entorno que ocupam. Para isso, mapas geográficos foram elaborados reunindo os resultados obtidos pelas escolas, as escolas que participam ou não de FCMat e a renda *per capita* do município a que pertencem.

Mesmo que iniciais, considerações e sugestões de trabalhos futuros estão detalhados a seguir, seja do conjunto dessa análise exploratória de dados e inferência estatística, seja da análise descritiva e subjetiva dos mapas.

5.2.1 Médias do Saeb 2019 e a participação das escolas na FMat – primeiros testes estatísticos

Apresentam-se, neste item, apontamentos a respeito das médias alcançadas pelos estudantes do Ensino Fundamental no Saeb de 2019 e sua possível relação com a FMat. Para isso, nesse primeiro momento, foi selecionada a CRE Blumenau, por se tratar da regional que realizou FRMat (ou mostra virtual) em todas as edições de FCMat.

A CRE Blumenau está localizada no Vale do Itajaí e compreende os municípios de Blumenau, Gaspar, Ilhota, Luiz Alves e Pomerode, como ilustrado na

Figura 1. De acordo com o Painel Educacional Municipal do Inep²⁴, esses municípios totalizam 110 escolas municipais e estaduais para o EF – AI e 93 escolas para o EF – AF.

A sistematização dos dados dessa etapa se deu por meio de uma planilha eletrônica, na qual foram organizados os boletins das escolas que pertencem a esses municípios, no total de 65 boletins de escolas da rede municipal de ensino e 45 de escolas estaduais, todos acessados no Painel do Inep. Além do nome da unidade escolar, outros dados foram adicionados à planilha, como código de identificação da escola, médias na disciplina de Matemática de 2015, 2017 e 2019 para 5º e 9º anos e o nível socioeconômico informado. Desse total, duas escolas municipais e dez escolas estaduais não tiveram seus dados divulgados, por não atenderem, provavelmente, o número mínimo de estudantes para a aplicação censitária no ano de 2019 ou quando informados dados do Ensino Médio. Nesse último caso, excluiu-se essas duas escolas da investigação, por não contemplarem o nível de ensino proposto para esta pesquisa.

Além desses dados, compreendendo o período 2014-2019, buscou-se nos Anais da FCMat os trabalhos da CRE Blumenau, sinalizando, na planilha, as escolas que participaram do evento. Da mesma forma, ao considerar que os trabalhos passam, nessa CRE, por etapas municipal e regional, solicitou-se aos organizadores da FRMat Blumenau acesso às planilhas de inscrição das etapas anteriores.

A Tabela 5 mostra o quantitativo de escolas que tiveram dados disponibilizados no boletim da escola do Saeb e o quantitativo de escolas que participaram de, pelo menos, uma edição de FMMat, FRMat e FCMat dos municípios que pertencem à CRE Blumenau.

Tabela 5 – Quantitativo de escolas da rede pública de ensino da CRE Blumenau que participaram de FMat e têm dados disponibilizados no Saeb
(continua)

	Escolas Municipais	Escolas Municipais na FMat	Escolas Estaduais	Escolas Estaduais na FMat
Blumenau	38	22	25	7

²⁴ Os dados podem ser acessados através do link: *Oracle BI Interactive Dashboards* - Painel Municipal (inep.gov.br)

Tabela 5 – Quantitativo de escolas da rede pública de ensino da CRE Blumenau que participaram de FMat e têm dados disponibilizados no Saeb

(conclusão)

	Escolas Municipais	Escolas Municipais na FMat	Escolas Estaduais	Escolas Estaduais na FMat
Gaspar	11	7	5	2
Ilhota	3	3	2	2
Luiz Alves	3	0	3	1
Pomerode	8	7	0	0
Total	63	39	35	12

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Na Tabela 5, foi considerado apenas se determinada escola participou ou não de uma etapa de FMat, portanto, não foram observados quantos trabalhos da mesma escola foram inscritos em uma mesma edição, nem se a escola participou ao longo das edições. Escolas que participaram de FMat, mas não apresentavam resultados publicados no boletim da escola no ano 2019 (Saeb) e escolas que apresentaram resultados para o 9º ano e não para o 5º ano foram excluídas da leitura dos dados. No caso das escolas estaduais do município de Pomerode, não há indicativo no portal do Inep, consequentemente, não se observa participação com trabalhos em alguma das etapas de FMat. Por sua vez, nota-se o envolvimento de toda a rede pública do município de Ilhota no período considerado.

Cabe reiterar, quanto aos testes, que não se trata de uma análise conclusiva, tendo em vista que essa averiguação foi preliminar, realizada a fim de levantar dados que possam indicar a possível contribuição das FMat no desempenho das escolas em avaliações do Saeb no quesito Matemática.

Os dados obtidos foram organizados em outra planilha, com duas colunas para as médias referentes à participação ou não em FMat das escolas municipais da CRE Blumenau para o 5º ano do EF. Das 62 escolas, 38 municipais participaram de FMat e 24 não participaram. Desse total, duas escolas não tiveram resultados publicados e uma delas teve médias divulgadas apenas para o 9º ano do EF. Em posse desses dados, realizou-se o teste de normalidade por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, seguido do teste *t* de *Student* para amostras independentes no *software R* (R CORE TEAM, 2024), cujos resultados não retornaram diferenças significativas nas médias (Tabela 6).

Tabela 6 – Teste *t* de *Student* para amostras independentes das médias em Matemática das escolas municipais da CRE Blumenau - 5º ano - 2019

	Média	Mediana	Desvio padrão	Teste de Shapiro-Wilk p-valor	Teste <i>t</i> de Student p-valor
Participou de FMat	237,4	235	14,9125	0,3712	0,3212
Não participou de FMat	241,1	244,1	13,2711	0,1877	

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Um fator, ou variável, que pode explicar a homogeneidade, ou a não diferença nas médias dos resultados da investigação é o índice socioeconômico. De acordo com Brasil (2023), esse índice tem como componentes principais a renda familiar, nível educacional e ocupação dos pais e, a exemplo da CRE Blumenau, todas as escolas que foram analisadas têm índice socioeconômico entre os níveis V e VII. O nível VI, por exemplo, representa 68% do total, enquanto o nível V compreende 31% das escolas municipais.

Esses primeiros resultados estatísticos foram apresentados na qualificação desta tese e não respondem pela totalidade das regionais que participam de FCMat. Dessa forma, optou-se por ampliar as regionais, considerando aquelas que participam frequentemente de FCMat e, principalmente, que participaram de FCMat no período de 2014 a 2019. Do total de 36 CRE distribuídas pelo estado, 19 CRE atendem ao exposto e seus dados estão detalhados a seguir.

5.2.2 Notas Saeb e aproximações com a participação em Feiras de Matemática

As 19 CRE que participaram de edições de FCMat entre 2014-2019 abrangem 3.922 escolas municipais e estaduais de 159 municípios conforme listadas em planilha eletrônica. O quantitativo de escolas e a nomeação foram localizados no Portal de Educação Institucional²⁵. Foram excluídas escolas que não ofertam EF ou não dispõem de notas Saeb, como, por exemplo, Unidades Descentralizadas, Centros de Educação Infantil e Educação de Jovens e Adultos.

Das 1.792 escolas restantes, acessou-se o boletim de resultados de cada escola para notas do Saeb de 2013 a 2021, coletando valores de 5º e 9º ano na

²⁵ Informações relativas às escolas de Santa Catarina podem ser obtidas pelo *link*: Cadastro de Unidade Escolar (sed.sc.gov.br)

disciplina de Matemática, ampliando, então, os valores inicialmente coletados e citados na seção anterior. Esse conjunto resultou na planilha apresentada na Figura 28, ficando no rodapé a visualização das demais abas com cada CRE considerada, separadas por escolas “M”unicipais e “E”staduais. Em todas essas abas, similares aos dados apresentados na Figura 31 para a CRE Concórdia, estão indicados os municípios que pertencem à regional, nome da escola, o índice socioeconômico informado pelo boletim da escola ao considerar o último resultado do Saeb disponibilizado, suas notas e, também, sinalizados quantos trabalhos de cada escola participaram em cada edição de FCMat nas categorias Anos Iniciais e Finais.

Figura 31 – Dados das escolas estaduais da CRE Concórdia com dados Saeb e participação na FCMat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	A
1		Número de escolas inicial:	26																								
2		Número de escolas final:	19																								
3																											
4																											
5	Município	Nome da Instituição - ESTADUAL	Nive l	Cód da Escola	5o ano					9o ano					Anos Iniciais					Anos Finais							
6					2013	2015	2017	2019	2021	2013	2015	2017	2019	2021	14	15	16	17	18	19	14	15	16	17	18	19	
7	Alto Bela	EEB TEIXEIRA DE FREITAS	5	42049679						267,58		304,72	284,07	273,1													
8	Concórdia	EEF FREYA HOFFMANN WETTENGEL		42047714											1								2	1	1	1	
9		EEB JOSE PIEREZAN		42048168												1	1										
10		EEB VIDAL RAMOS JUNIOR	6	42048206						271,78	268,94	270,64	282,18	284,95							1		2	1			
11		EEB PROF OLAVO CECCO RIGON		42048656																							
12		EEB PROF MANSUETO BOFF	6	42048729	238,52	255,03	251,68	241,15	229,88																		
13		EEB ELIDIA MARIA BIEZUS	5	42048737			208,59	223,74	181,42			267,03		257,25									1				
14		EEB DEODORO	6	42049091	266	239,1	263,71	244,49	251,04	277,88	286,8	294,28	292,3	282,36				1								1	
15		EEB DOGELLO GOSS	5	42049105								254,7	277	288,56													
16		EEF FRANCISCO BAGATINI		42049300																				1	1		
17		EEB DOMINGOS MAGARINOS	5	42049652				225,91	207,62	256,2			259,5	252	1				1	1							
18		EEB SAO JOAO BATISTA DE LA SALLE	5	42049660	265,2	211,11	215,98	223,86	214,6	255,53	272,49		261,51	248,9				1									
19		EEB WALTER FONTANA	5	42049695		232,08	204,23	226,36	230,06														1				
20	Ipira	EEB CARLOS FRIES		42051169																							
21	Irani	EEB DOM FELICIO C DA CUNHA VASCONCELOS	6	42046556	248,7	244,33	227,83	236,61	227,22	262,06	287,35	282,55		266,92				1									
22		EEB ISABEL DA SILVA TELLES	5	42046564	199,31	228,09	220,9	231	212,63									1		1			1				
23	Peritiba	EEB IRMA ANUNCIATA SPERANDIO	6	42049725						263,37		276,59	289,69	283,11											1		
24	Piratuba	EEB CARLOS CHAGAS		42051371																							
25	Presidente Castello Branco	EEB DOIS IRMAOS	5	42049253						251,1	265,45	292,44	279,56	277,64													
26																											
27																											
28																											
29																											
					Nota	totais	6_M_CONC	6_E_CONC	7_M_JOA	7_E_JOA	8_M_CNO	8_E_CNO	9_M_VID	9_E_VID	11_M_CURIT	11_E_CURIT	12_M_RDSUL	12_E_RDSUL	13	...	+						

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Com as informações, a exemplo do teste realizado para o 5º ano das escolas municipais da CRE Blumenau, fez-se, agora, o mesmo teste de normalidade para todas as escolas das 19 CRE. De 1.167 escolas municipais, 770 têm nota Saeb em 2019 para o 5º ano e, desse quantitativo, 69 participaram de Feiras e 701 não participaram entre 2014 e 2019. Reforça-se que esse valor está restrito às informações do evento final, ou seja, dados exclusivos das escolas participantes da FCMat. Caso fossem consideradas as escolas participantes de Feiras escolares, municipais ou regionais, esse quantitativo poderia sofrer alterações, contudo, estariam para além dos critérios estabelecidos para esta análise.

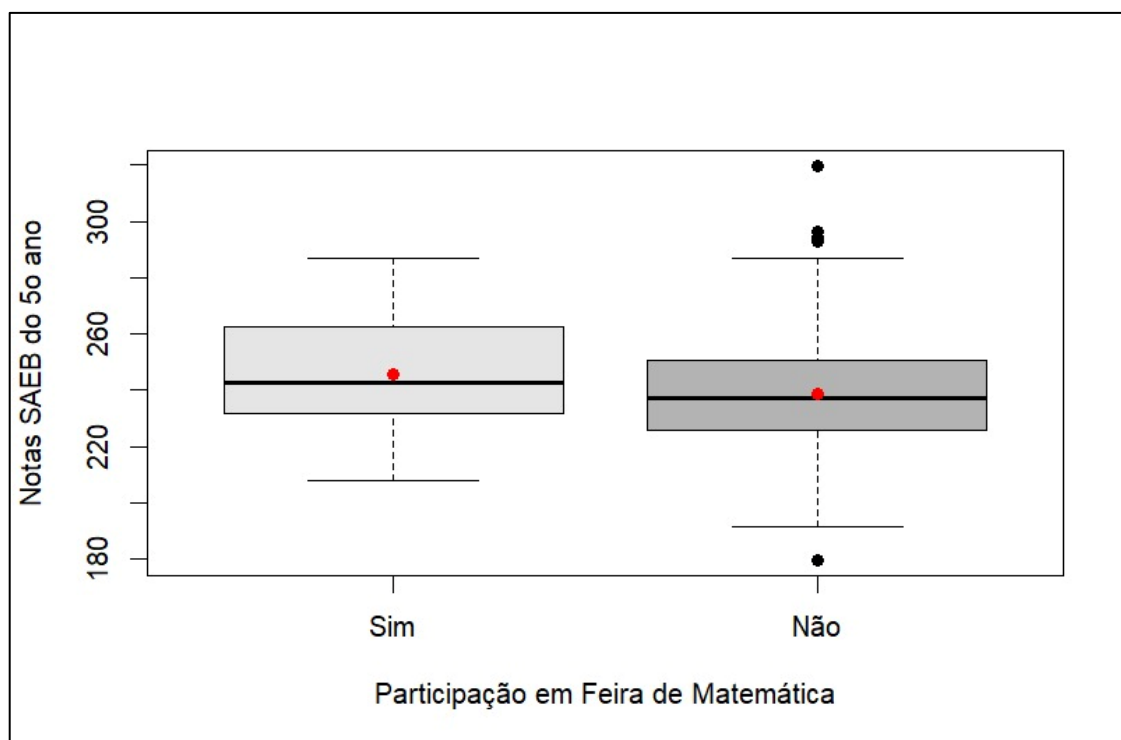
Tabela 7 – Teste e tamanho do efeito para amostras independentes das médias em Matemática das Escolas Municipais de 19 CRE que participaram de FCMat - 5º ano - 2019

	Média	Mediana	Desvio padrão	Teste de Shapiro-Wilk p-valor	Teste Wilcoxon-Mann-Whitney p-valor	Tamanho do efeito
<i>Participou de FCMat</i>	245,5	242,9	19,6636	0,1606	0,01023	0,3591
<i>Não participou de FCMat</i>	238,6	237,4	19,0613	0,04049		

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Ao testar a normalidade dos dados pelo teste de *Shapiro-Wilk*, os resultados apresentados na Tabela 7 indicam distribuição normal para as escolas que participam de FCMat e distribuição não normal, para as escolas que não participam. Nesse caso, utilizou-se o teste não paramétrico *Wilcoxon-Mann-Whitney*, confirmando pelo p-valor = 0,01023 que existe diferença entre as medianas do 5º ano de escolas municipais de quem participa ou não de FCMat. De forma a ilustrar esses valores, na Figura 29 consta um *boxplot* comparativo (gráfico de caixa) da relação dessas notas entre os grupos, a dispersão e a distribuição dos dados.

Figura 32 – Gráfico *Boxplot* comparativo das médias em Matemática das escolas municipais pertencentes às 19 CRE que participaram ou não de FCMat - 5º ano - 2019



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Os gráficos comparativos da Figura 32, inicialmente, chamam a atenção para o alcance das maiores notas. Percebe-se que os dois grupos estão nivelados quanto ao limite superior do gráfico, estando entre 280 e 300. No entanto, a amplitude de cada grupo, que é a diferença entre valor máximo e mínimo, indica que as médias alcançadas pelas escolas que participam das Feiras têm menos variação em relação às escolas que não participam. É possível observar que o limite inferior do grupo que não participa das Feiras está abaixo de 200, enquanto o grupo que participa está acima desse valor. Essa diferença interfere na linha central das caixas cinzas, as medianas. Essa linha central corresponde à mediana de cada grupo. Aqui, o grupo que participa das Feiras tem como nota central 242,9, enquanto o grupo que não participa das Feiras, 237,4. Nesse sentido, apesar de o grupo que não participa das Feiras apresentar médias distribuídas de maneira mais uniforme no intervalo interquartil (entre o primeiro e o terceiro quartil), o grupo que participa das Feiras apresenta um intervalo interquartil maior e com notas maiores do que a mediana. Por fim, alguns valores discrepantes (*outliers*) são observados no grupo das escolas que

não participaram de FCMat, sinalizados acima e abaixo dos valores máximo e mínimo (Becker, 2015). De acordo com Becker (2015), *outliers* são valores que distam do centro, estão fora do padrão observado e podem indicar variabilidade nos dados, erros de medição ou até mesmo fenômenos interessantes que merecem investigação mais aprofundada. Desse comparativo é possível verificar que as escolas que participam de FCMat tem melhor desempenho no Saeb em relação às que não participam.

Para efeito de comparação, considerando que se está analisando os resultados das notas de 5º e 9º ano, utilizou-se dos mesmos testes ao considerar as notas Saeb do 9º ano das escolas municipais de todas as CRE em 2019. Os resultados estão organizados na Tabela 8.

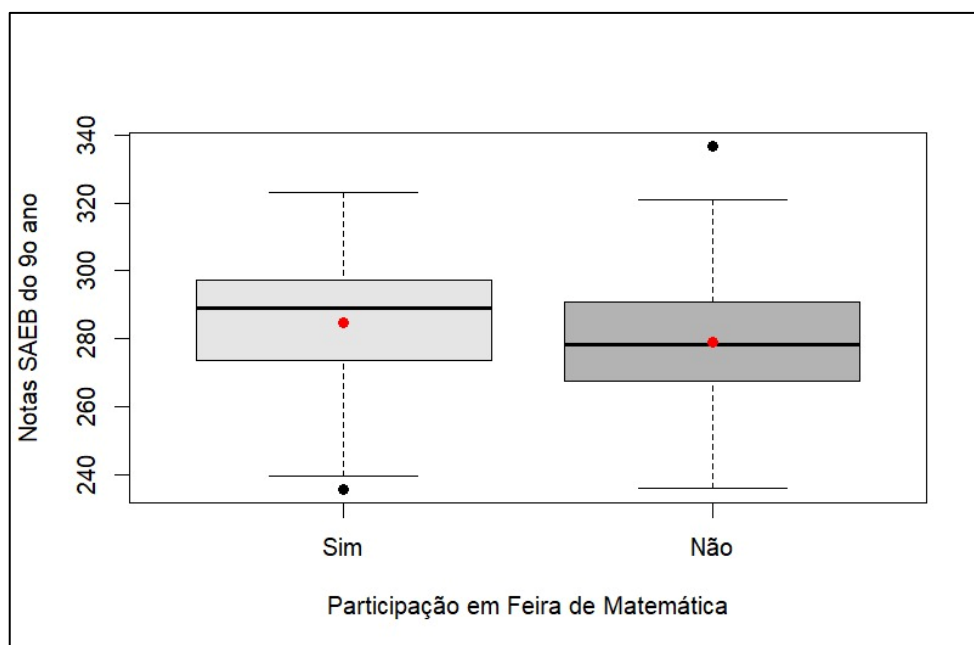
Tabela 8 – Teste *t* de *Student* e tamanho do efeito para amostras independentes das médias em Matemática das escolas municipais das 19 CRE que participaram de FCMat - 9º ano - 2019

	Média	Mediana	Desvio padrão	Teste de <i>Shapiro-Wilk</i> p-valor	Teste <i>t</i> de <i>Student</i> p-valor	Tamanho do efeito
Participou de FCMat	284,8	289	18,8063	0,0836	0,0239	0,3304
Não participou de FCMat	278,9	278,4	17,4525	0,7927		

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Ao aferir a normalidade pelo teste de *Shapiro-Wilk*, o p-valor sinaliza que tanto as escolas que participam da FCMat como as que não participam tem distribuição normal para os dados coletados. Por sua vez, ao aplicar o teste paramétrico *t* de *Student*, este sinalizou que há diferença entre as médias das notas para o 9º ano. Já o *boxplot*, apresentado na Figura 33, indica, para os dois grupos, amplitudes semelhantes nas notas alcançadas considerando-se valores máximos e mínimos. Nesse caso, a mediana, linha interna de cada caixa, apresentou-se, novamente, central ao intervalo interquartil para o grupo que não participa das Feiras e houve apenas dois valores discrepantes sinalizados dentre os grupos considerados. Ainda assim, as notas obtidas pelas escolas participantes de FCMat são maiores em relação às que não participam.

Figura 33 – Gráfico *Boxplot* comparativo das médias em Matemática das escolas municipais das 19 CRE que participaram ou não de FCMat - 9º ano - 2019



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Uma segunda investigação envolveu as notas Saeb de estudantes de 5º e 9º anos em 2019 e 2021. A opção por essa análise se deve à continuidade das atividades escolares, às formações e à realização de Feiras até 2019, cessadas pela pandemia em 2020 e retomadas em 2021. Nas Tabelas 9 e 10, são apresentados os quantitativos de escolas municipais e estaduais que têm notas Saeb para 2019 e 2021.

Tabela 9 – Teste *Wilcoxon-Mann-Whitney* para amostras pareadas e tamanho do efeito para escolas públicas que participaram de FCMat e têm dados do Saeb em 2019 e 2021 - 5º ano

Total Escolas	Escolas Municipais e Estaduais	Ano dos dados	Média	Mediana	Desvio Padrão	Teste de Shapiro-Wilk p-valor	Teste Wilcoxon-Mann-Whitney	Tamanho do efeito
n = 858	83 participaram de FCMat	2019	243,3	241,4	19,0379	0,0224	< 0,001	0,5161
		2021	236,0	236,9	17,1846			
5º ano	775 não participaram de FCMat	2019	237,2	236,7	20,2232	< 0,001	< 0,001	0,2916
		2021	232,2	231,9	17,2300			

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Tabela 10 – Teste *t de Student* para amostras pareadas e tamanho do efeito para escolas da rede pública que participaram de FCMat e têm dados do Saeb em 2019 e 2021 - 9º ano

Total Escolas	Escolas Municipais e Estaduais	Ano dos dados	Média	Mediana	Desvio Padrão	Teste de Shapiro-Wilk p-valor	Teste <i>t de Student</i> p-valor	Tamanho do efeito
n = 440	101 participaram de FCMat	2019	281,4	284,0	19,4669	0,2724	< 0,001	0,4630
		2021	275,5	277,5	17,6099			
9º ano	339 não participaram de FCMat	2019	277,2	276,4	16,6747	0,8511	< 0,001	0,4867
		2021	270,5	270,3	15,9362			

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Aplicados os testes de normalidade, os resultados apontam distribuição normal para o 9º ano, realizando, na sequência, o teste *t*, e não normal para o 5º ano, aplicando o teste *Wilcoxon-Mann-Whitney* (Anexo 4). Conforme os valores da probabilidade de significância (p-valor), observa-se, mais uma vez, evidências que indicam diferença entre as médias das notas do Saeb de 2019 e 2021, tanto para quem participou de Feiras de Matemática, como para quem não participou. Nesse caso, para associar juntamente ao p-valor, buscou-se por uma medida quantitativa que estimasse o “[...] grau em que o fenômeno estudado [...] existe na população” (Hair Jr *et al.*, 2009, p. 22). Essa medida definida como **tamanho do efeito** (usando o *d* de Cohen) busca comparar a diferença entre as médias dos grupos, mas de forma padronizada, ao considerar a variabilidade (desvio padrão) dos escores desses grupos e não simplesmente o valor absoluto da diferença (Hair Jr *et al.*, 2009). Dos valores obtidos e apresentados nas Tabelas 9 e 10, as notas parecem estar **mais niveladas** para as escolas que não participaram de Feiras, considerando o 5º ano. Já para o 9º ano, observa-se que o tamanho do efeito é menos evidente para as escolas que participaram da Feira, mas seu valor se aproxima do obtido por escolas que não participaram. Vale salientar que os valores do tamanho do efeito são normalmente interpretados como pequenos ou fracos (0,2), médios ou moderados (0,5) e grandes ou fortes (0,8), atribuindo uma referência a fim de analisar a importância da prática do efeito observado. Nesse sentido, todos os valores podem ser considerados fracos ou

moderados, inclusive amostras independentes com resultados apresentados nas Tabelas 7 e 8.

Analizando a relevância prática do tamanho do efeito, mesmo esse sendo pequeno, e com p-valores que indicam diferenças nas médias, há que se considerar que as Feiras aconteciam anual e presencialmente em Santa Catarina até 2019. As notas do Saeb nesse ano de 2019 eram numericamente maiores do que os obtidos pelas escolas em 2021, considerando o período de interrupção das atividades escolares pela pandemia de Covid-19. Assim, parece que a Feira presencial pode exercer um papel importante e, pela variabilidade do efeito ser alta entre as escolas, pode indicar que uma escola sentiu mais a ausência dessa continuidade de projetos e atividades que culminavam na apresentação e participação em Feiras.

Do exposto, destaca-se que os dados aqui apresentados são análises estatísticas iniciais ao observar as notas do Saeb para as escolas que participam ou não de Feiras de Matemática no EF. Ainda que os resultados obtidos nesta tese apontem para uma possível contribuição das Feiras de que há ou não diferença entre as médias sobre o tamanho do efeito, essa investigação não é conclusiva. A escolha do nível de significância, o tamanho da amostra, dados específicos das escolas que participam de FMMat, FRMat e FCMat e a compreensão do contexto como um todo são essenciais para uma análise mais consistente. Assim, outros modelos estatísticos devem ser considerados. No entanto, essas primeiras observações podem servir de estímulo para outros estudos estatísticos que observem as notas alcançadas pelos estudantes em provas de desempenho.

Para além desses modelos estatísticos, Aguilar Júnior, Ortigão e Santos (2019) sinalizaram que alguns fatores contextuais, como origem socioeconômica, interferem no resultado da média de proficiência em Matemática dessas avaliações Saeb. Aguçou-se, então, para a investigação das escolas que participam de FCMat com o seu entorno. Traz-se, então, alguns mapas de municípios que tem histórico de participação na FCMat ao longo dos anos, localizar as escolas públicas do município, participantes ou não de Feiras e, aproximar com variáveis numéricas do seu entorno.

5.2.3 Distribuição espacial das escolas catarinenses, notas do Ideb, renda *per capita* dos municípios e participação em FCMat

Outros estudos já foram delineados envolvendo a FCMat e os sujeitos que dela participam, dentre eles, há os que abordam as práticas dos professores e a contribuição na sua formação inicial e continuada (Assunção, 2018; Gonçalves, 2023; Leite, 2024; Silva, 2014); a iniciação do estudante nesse processo de pesquisa (Costa, 2021; Souza, 2009), uma vez que as Feiras contemplam todos os níveis e redes de ensino, e o estudo dos Anais (Hackbarth, 2021; Nau, 2022). Nesse último, é possível visualizar a procedência dos trabalhos, a escolaridade dos estudantes, quantas regionais e a frequência com que essas participam da Feira, por exemplo.

No mapeamento detalhado para o período de 2014 a 2019, constatou-se que a maioria dos trabalhos foi realizada em escolas públicas municipais e estaduais e observou-se a percepção de como esses dados se comportam estatisticamente para as escolas que participam ou não de Feiras. Em posse desses resultados, busca-se, agora, situar graficamente essas escolas no seu município e apontar possíveis conexões entre as variáveis consideradas e o seu entorno.

Nesta seção, pela forma diferenciada com que os dados são apresentados e detalhados, e que podem ensejar novas investigações, optou-se por relacionar essas possibilidades na sequência das Figuras. Escolha devida à viabilidade de compreensão das ilustrações.

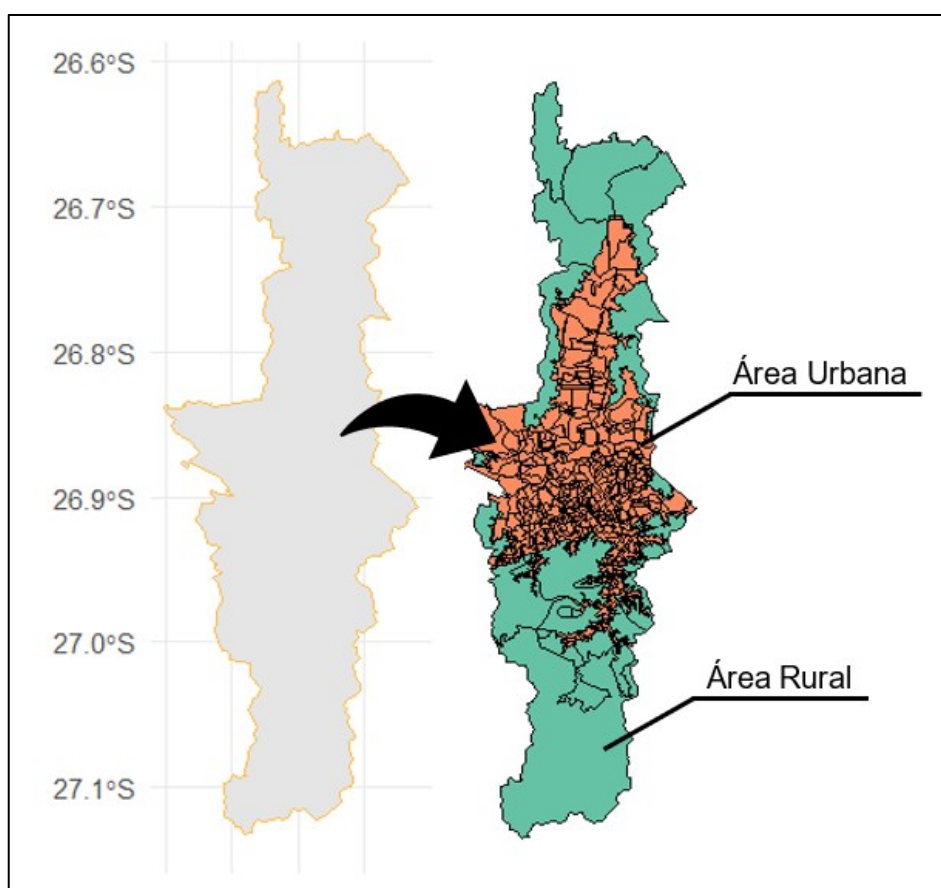
Do total de 159 municípios de 19 CRE, alguns deles foram escolhidos para, no detalhamento da sua localização espacial, envolver as escolas que participam ou não de FCMat, as notas alcançadas no Ideb e a renda *per capita* dos seus habitantes. Essa escolha se deu pela **representatividade da CRE**, por sua participação em todas as edições de FCMat, representadas, aqui, pelo município de Blumenau. Também foram considerados como elementos relevantes as **notas do Ideb**, ao observar que o município de Joinville alcançou notas expressivas nesse índice; **a localização no território catarinense no que tange à participação em FCMat (2014 - 2019)** ilustrado no mapa da Figura 21 (seção 5.1.3). Para esse último, ao observar as regionais da Figura 21, Blumenau, Brusque, Ibirama, Itajaí, Ituporanga, Florianópolis, Jaraguá do Sul, Joinville, Rio do Sul, Taió e Timbó são vizinhas entre si e se encontram em regiões desenvolvidas economicamente. Por esse motivo, e por já ocorrer o detalhamento de duas dessas regionais, optou-se por uma região fora desse núcleo

e que tivesse mais de uma escola participando de FMat, como é o caso do município de Concórdia.

Em posse dos dados das escolas participantes de Feiras, dos dados carregados no *software* R, como o *geobr* (Pereira; Gonçalves, 2024) e *censobr* (Pereira; Barbosa, 2023) – limite geográfico do município, mapa da área urbana e rural, mapa de setores censitários, *renda per capita*, entre outros –, obteve-se as visualizações que estão detalhadas a seguir.

O primeiro município é o que nomeia a CRE que participou de todas as edições de FCMat e é berço das Feiras – Blumenau. A Figura 34 ilustra o limite geográfico do município e a demarcação das áreas urbana e rural.

Figura 34 – Mapa do município de Blumenau indicado pelo limite e seus espaços geográficos



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

As áreas urbana e rural (Figura 34) do município em destaque têm delimitados os setores censitários do município. Esses setores são utilizados pelo IBGE como unidades territoriais para, além de outras pesquisas, realizar o censo demográfico. A

título de conhecimento, essas unidades devem ser suficientemente pequenas, a fim de que os recenseadores, em tempo razoável, consigam realizar as pesquisas de forma viável e eficiente. Essas demarcações, ainda, consideram a homogeneidade da área seguindo alguns critérios, como a facilidade no acesso, barreiras físicas naturais ou edificadas, quantidade de residências e de habitantes (Ferreira; Belandi, 2024; Geofusion, 2024).

Por se tratar de uma lista extensa de elementos envolvendo espaços urbanos e rurais, as ilustrações desta seção incluem apenas as áreas urbanas, tendo em vista que os trabalhos apresentados nas Feiras são majoritariamente desenvolvidos em escolas da área urbana do município. Entre outras considerações acerca dos dados utilizados para a elaboração dos mapas, esses tiveram *downloads* do ano 2020 para as escolas²⁶ e mapas dos municípios e do ano 2010 para os setores censitários e renda *per capita*. No caso das escolas, o *software* retorna dados disponíveis apenas para 2020 e 2023. Já os mapas estão disponíveis desde 2013, no entanto, como não ocorreram mudanças territoriais recentes, adotou-se o mesmo do ano 2020, como o utilizado para as escolas. Já os dados dos setores censitários, apesar de disponibilizados para os anos de 2017, 2019, 2020 e 2022, nas simulações, não tiveram os limites dos mapas plotados completamente, por isso, também para a renda *per capita*, adotou-se o ano 2010.

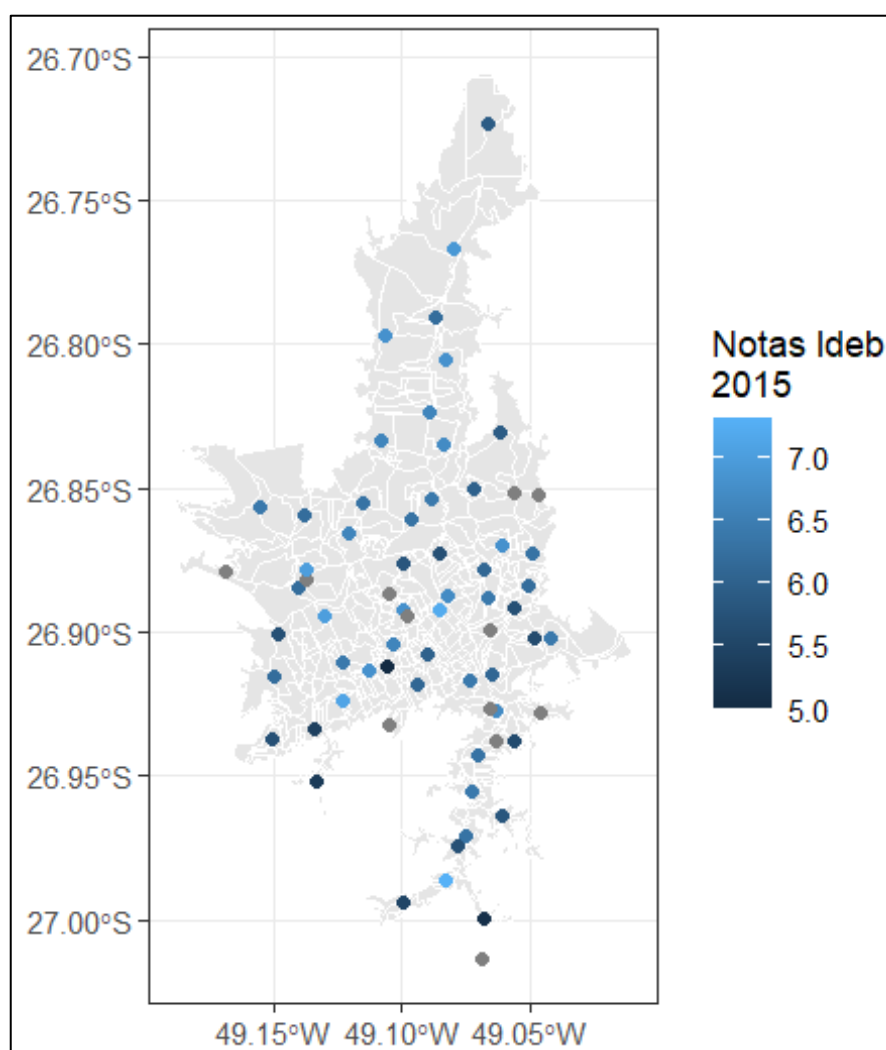
Na construção da sequência das linhas de comando no R, optou-se por exportar arquivos no formato *.xlsx* para verificar todas as escolas do município de Blumenau, inicialmente. No entanto, para atender ao público-alvo desta pesquisa, aplicaram-se alguns filtros: escola pública, escola não paralisada, localizada na área urbana e que não seja de educação infantil e educação de jovens e adultos, por exemplo. Junto às 69 escolas que o *software* retornou após aplicados os filtros, buscou-se pelas notas do Ideb e foi realizada a conferência se haviam participado ou não de FMat no período 2014-2019.

A saber, as notas do Ideb são obtidas fazendo o produto da nota padronizada de Língua Portuguesa e Matemática com o indicador de rendimento e taxa de aprovação de cada escola para cada edição do Saeb. Essas notas são

²⁶ A função *read_schools()* do R tem os dados do censo escolar (2020) coletados pelo Inep e disponíveis em Oracle BI Interactive Dashboards - Catálogo de Escolas (inep.gov.br). Último acesso em: 03 out. 2024.

disponibilizadas em planilhas separadas para EF – AI e EF – AF. Por essa separação, aqui, as visualizações também estão segmentadas em AI e AF²⁷. A Figura 35 ilustra as escolas da rede pública do município de Blumenau e sua indicação de notas do Ideb para o ano de 2015.

Figura 35 – Notas Ideb das escolas públicas do município de Blumenau - Anos Iniciais - 2015



* Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

²⁷ As planilhas com as notas Saeb, Ideb e taxas de aprovação podem ser visualizadas pelo *link*: Resultados — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep (www.gov.br). Último acesso em: 25 set. 2024.

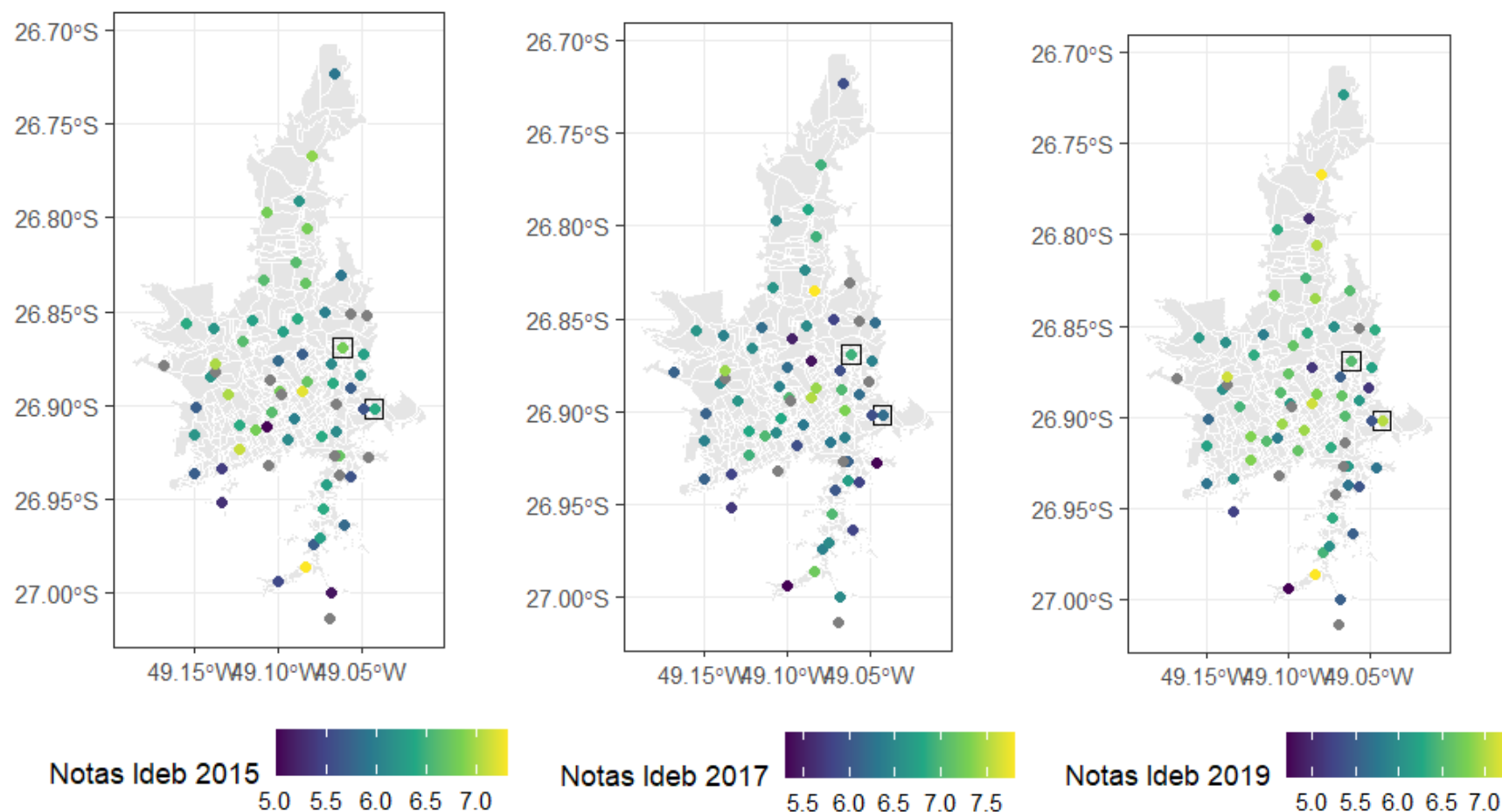
As 12 escolas sinalizadas em **cinza** não atendem à escala de notas do Ideb, as representadas em **azul** indicam que a escola não participou nessa edição do Saeb, ou não foi divulgada por não atender aos critérios de publicação dos resultados.

Já as ilustrações que compõem a Figura 36, sinalizam as notas do Ideb obtidas pelas escolas públicas de Blumenau em 2015, 2017 e 2019, nesta ordem, sendo possível, mesmo que de forma descritiva e subjetiva, compará-las. Nessas imagens, sinalizadas por **quadrados pretos**, também estão as escolas do município que participaram de FCMat na categoria Anos Iniciais. Trata-se da EEB Bruno Hoeltgebaum, localizada no bairro Fortaleza, mais ao norte do município, e Escola Básica Municipal (EBM) Vidal Ramos, do bairro Vorstadt.

Nos mapas que compõem a Figura 36, além das escolas sinalizadas em **cinza** que não tiveram notas Ideb disponibilizadas, tem-se escolas que não tiveram notas divulgadas em uma ou duas edições e escolas que participaram das três edições. Em todas as situações, as marcações sugerem homogeneidade nas notas e, em um quantitativo maior, mantendo-se na escala de notas mais alta.

Pelo fato de Blumenau ter tradição no evento, pode haver o questionamento do envolvimento de apenas duas escolas representadas, na Figura 36, por **quadrados pretos**. Esse número reduzido se deve à forma de seleção dos trabalhos nas etapas anteriores à FCMat e ao quantitativo final de trabalhos definidos para cada CRE. A CRE Blumenau, por exemplo, por vezes tem FMMat realizadas nos municípios de sua abrangência e, em outros momentos, são adotados critérios diferentes de seleção. Já na etapa seguinte, o quantitativo atual de sete trabalhos determinados para a CRE Blumenau é escolhido a partir da apresentação de todos os trabalhos na FRMat (advindos ou não de FMMat) distribuídos entre as oito categorias. Desse breve relato, a representatividade das escolas do município de Blumenau em Feiras é maior do que a apresentada na Figura 36, mas estão condicionadas aos critérios de seleção. Os demais trabalhos pertencem a outras categorias de inscrição da FCMat.

Figura 36 – Notas Ideb das escolas públicas de Blumenau com participação em FCMat - Anos Iniciais



* As escolas participantes de FCMat que estão sinalizadas por **quadrados pretos** são: EEB Bruno Hoeltgebaum (mais ao norte) e EBM Vidal Ramos.

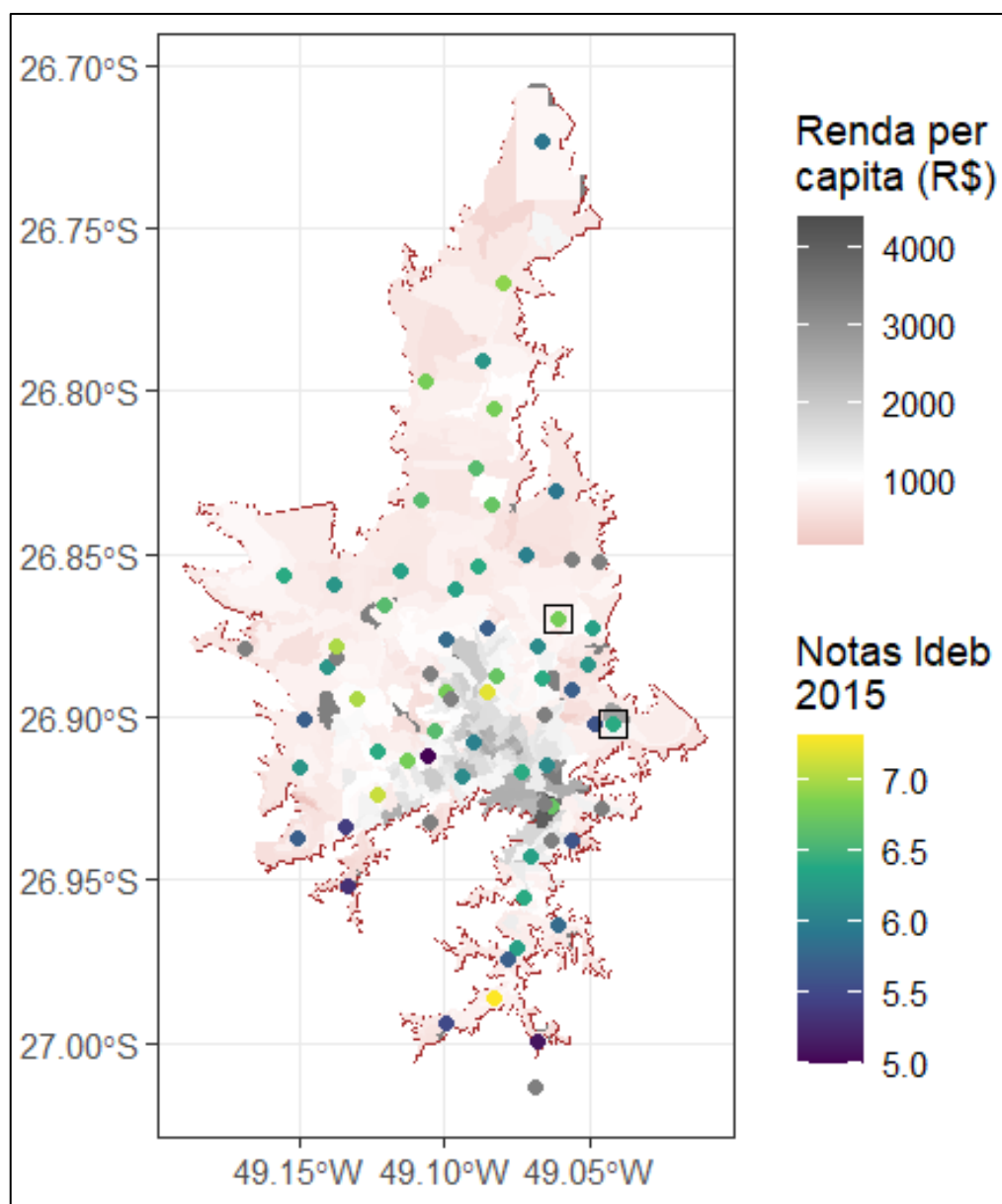
** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Das escolas mapeadas e suas respectivas notas determinadas pela escala de cores na Figura 36, algumas chamam a atenção por atingir cor **amarela** nos anos 2015, 2017 ou 2019. Destaca-se, aqui, a EBM Pedro II, localizada no bairro, ao sul do município de Blumenau, que alcançou nota superior a sete nas três edições. Ao observar os resultados divulgados no boletim da escola para o ano 2019, mas que também apresentam os valores de 2017 e 2015, a escola retornou índice socioeconômico VI, contou com a participação de quase todos os estudantes matriculados no 5º ano na realização da prova Saeb 2019 e apresentou resultados expressivos em relação às escolas municipais de Blumenau, do Estado e até mesmo do Brasil. Dada a distribuição percentual desses estudantes por Nível de Proficiência, os maiores índices se concentram entre os níveis 4 e 7 (de 10 níveis). Nesses, quanto ao *Tratamento da Informação*, os estudantes conseguem localizar dados em tabelas de dupla entrada, comparar dados representados pela altura de colunas de um gráfico e interpretar dados em gráficos de setores e gráfico de coluna dupla. Em relação às competências, pode-se associar a esses níveis de proficiência a possibilidade de contemplar os três níveis de compreensão de Curcio (1987, 1989), também detalhados por Lima (2019), percepção essa observada na apresentação oral do trabalho sobre a dengue (Figura 30), na FRMat da CRE Joinville, em agosto de 2024.

Às observações feitas para o município de Blumenau, aos dados do Ideb e à participação na FCMat, adicionam-se, agora, dados da renda *per capita*. Esse indicador econômico foi obtido por meio da divisão da renda total de cada unidade do setor censitário do município pela população do setor. Assim, o mapa da Figura 37 indica a renda do município de Blumenau no ano de 2010, a representação das 69 escolas com as notas alcançadas em 2015 (para Anos Iniciais), além da representação das duas escolas que participaram de Feiras.

Figura 37 – Mapa da área urbana de Blumenau com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em Feira Catarinense de Matemática (FCMat) - Anos Iniciais



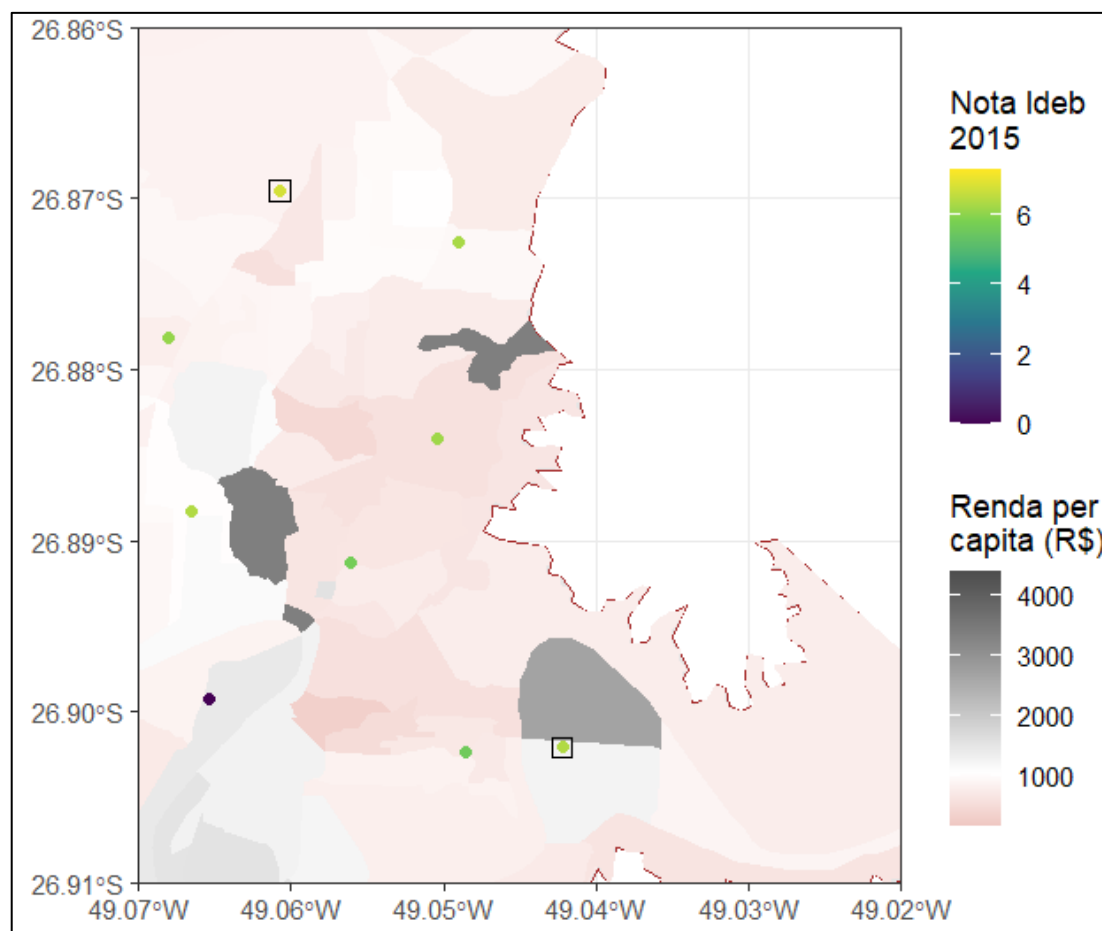
* Escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Nas Figuras 37 e 38, a **faixa branca** sinalizada na escala de cores da renda *per capita* municipal indica o valor médio da renda dos setores do município de Blumenau (Anexo 5). As duas escolas que participaram das Feiras, como se pode observar no mapa (Figura 37), mesmo que localizadas em regiões com renda próxima à média do município, retornaram bons índices no Ideb 2015.

Figura 38 – Recorte do Mapa de Blumenau com a distribuição da renda (ano base 2010), a representação das duas escolas que participaram de FCMat e notas Ideb (2015) - Anos Iniciais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

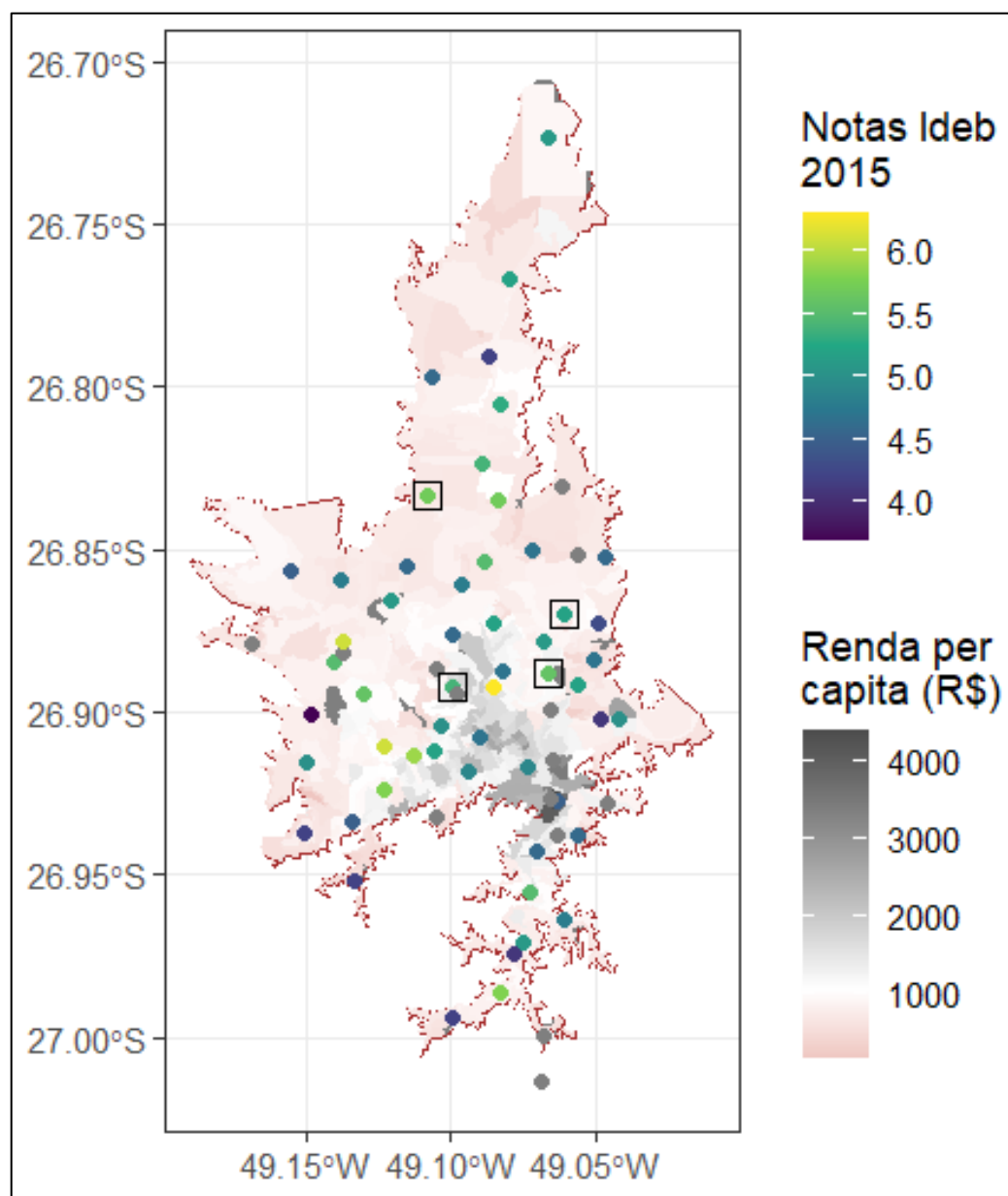
Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Na ampliação do mapa do município de Blumenau (Figura 38), a EBM Vidal Ramos se situa muito próxima de uma região com renda maior a essa média, enquanto a outra, está mais perto de uma região com renda ainda menor. Os dois casos, dentre tantos outros, sugerem investigações futuras de como se dá o envolvimento dessa comunidade próxima, ao considerar os bons resultados alcançados nas notas do Ideb. Acompanhar as ações dos professores, os espaços ocupados para as atividades que envolvam o cotidiano desses estudantes, com um olhar atento para o interesse, a participação, o aprendizado e os resultados em novas avaliações de larga escala (Gohn, 1999, 2006; Marandino, 2008, 2017).

Conforme apontamentos feitos para os EF – AI, os mesmos passos foram seguidos para as escolas dos anos finais do município de Blumenau. A Figura 39

apresenta também as escolas que não têm notas Ideb, representadas na cor **cinza**, e quatro escolas que participaram na categoria EF – AF de FCMat, estando três delas localizadas próximas ao centro de maior renda do município.

Figura 39 – Mapa da área urbana de Blumenau, distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Finais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: elaborada pela autora (2024).

Essas escolas, nominando-as da situada mais ao norte para o sul, são: EBM Visconde de Taunay, EEB Bruno Hoeltgebaum, EBM Adelaide Starke e EBM Lúcio Esteves. Há variabilidade nas notas dessas escolas entre cinco e seis, inferiores, portanto, às obtidas pelos anos iniciais, mas figurando como bons resultados se comparados com as outras escolas mapeadas na Figura 39. Os melhores níveis de proficiência alcançados por essas escolas compreendem o três, o quatro e o cinco dentre os nove elencados para o 9º ano. Já nas descrições das competências quanto ao *Tratamento de Informação*, com essas notas, os estudantes foram capazes de interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples, associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela e tabelas a um gráfico de setores; analisar dados dispostos em uma tabela simples e analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.

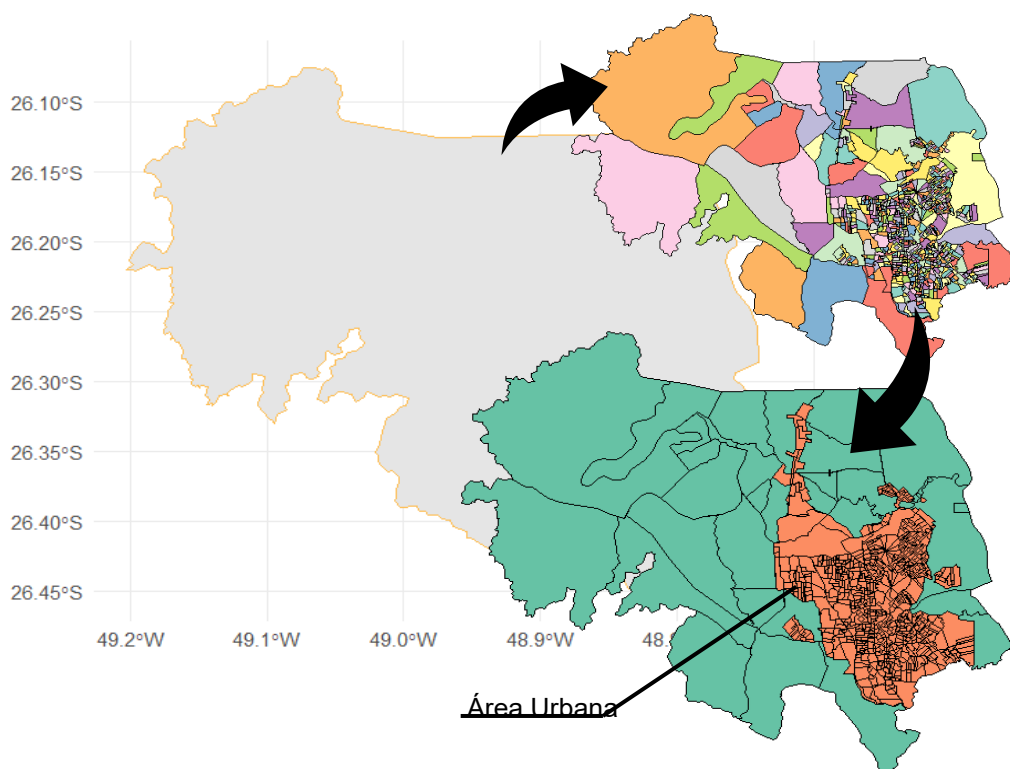
Ainda na Figura 39, a EBM Machado de Assis, sinalizada em amarelo na região central, alcançou notas acima de seis nas três edições Saeb aqui consideradas, 2015, 2017 e 2019. Quanto aos níveis de proficiência, boa parte dos estudantes do 9º ano alcançou o nível cinco e, mais especificamente no ano 2017, houve um percentual de estudantes contemplando todos os nove níveis elencados. No nível sete, além de analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas, os estudantes são capazes de estimar quantidades em gráficos de setores e determinar a média aritmética de um conjunto de valores.

Da mesma forma que relatado para as escolas dos anos iniciais de Blumenau, como continuidade desta pesquisa, sugere-se acompanhar os trabalhos das quatro escolas que participaram de FCMat, principalmente as três que estão mais próximas, junto à EBM Machado de Assis. Pode-se, nesse acompanhamento, verificar não somente as ações realizadas e espaços ocupados, mas também levantar questões de infraestrutura, efetividade de professores, entre outras questões que já foram sinalizadas e que influenciam no desempenho dos estudantes nas avaliações de larga escala (Aguilar Júnior; Ortigão; Santos, 2019; Américo; Lacruz, 2017; Oliveira Júnior; Fontana, 2016, 2017).

Para esta análise, o passo seguinte foi o detalhamento espacial do município de Joinville. Município pertencente à Regional que participa há mais de duas décadas de FCMat, com realização de FRMat, e que detém, dentre as CRE aqui estudadas, as notas mais altas para as edições do Saeb e do Ideb. Seguindo-se também os mesmos

passos de elaboração dos mapas, a Figura 40 ilustra, inicialmente, o limite geográfico do município, acompanhado dos setores censitários e da divisão territorial em áreas urbana e rural.

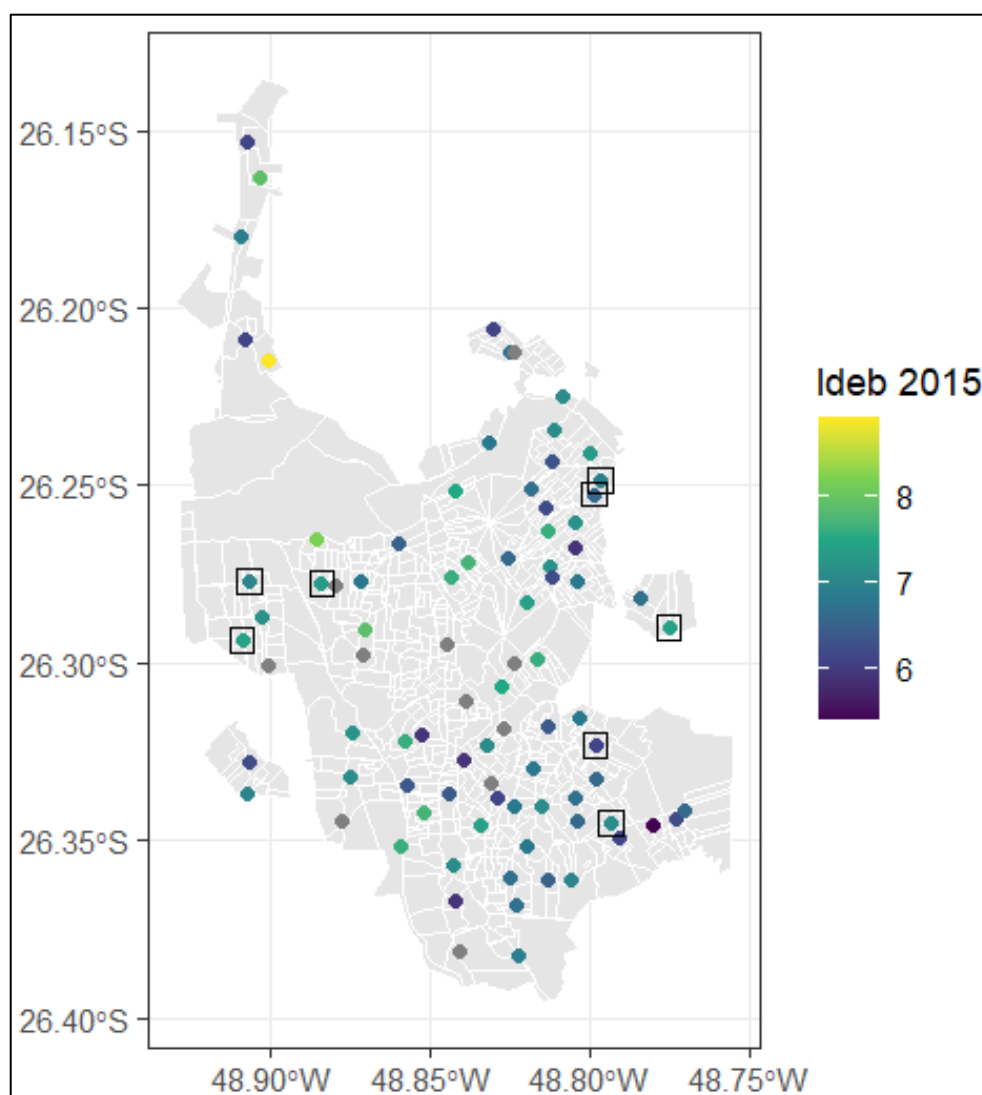
Figura 40 – Limite geográfico, setores censitários e área urbana do município de Joinville



Fonte: elaborada pela autora (2024).

Das 97 escolas que retornaram após a aplicação dos filtros no *software* R, oito participaram de FCMat no período de 2014 a 2019, EF – AI, e se encontram sinalizadas por **quadrados pretos** na Figura 41: Escola Municipal Professora Eladir Skibinski e Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag, localizadas no bairro Aventureiro (verificadas a nordeste do mapa); Escola Municipal Vereador Arinor Vogelsanger e Escola Municipal Professora Karin Barkemeyer, do bairro Vila Nova; Escola Municipal Professora Zulma do Rosario Miranda, do bairro Costa e Silva (oeste do mapa); Escola Municipal Professor Aluizius Sehnem, bairro Espinheiros (situada à leste do mapa) e, mais ao sul, Escola Municipal Prefeito Luiz Gomes, do bairro Adhemar Garcia, e Escola Municipal Professora Ada Santanna da Silveira, do bairro Paranaguamirim.

Figura 41 – Notas Ideb (2015) das escolas públicas de Joinville com participação em FCMat - Anos Iniciais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

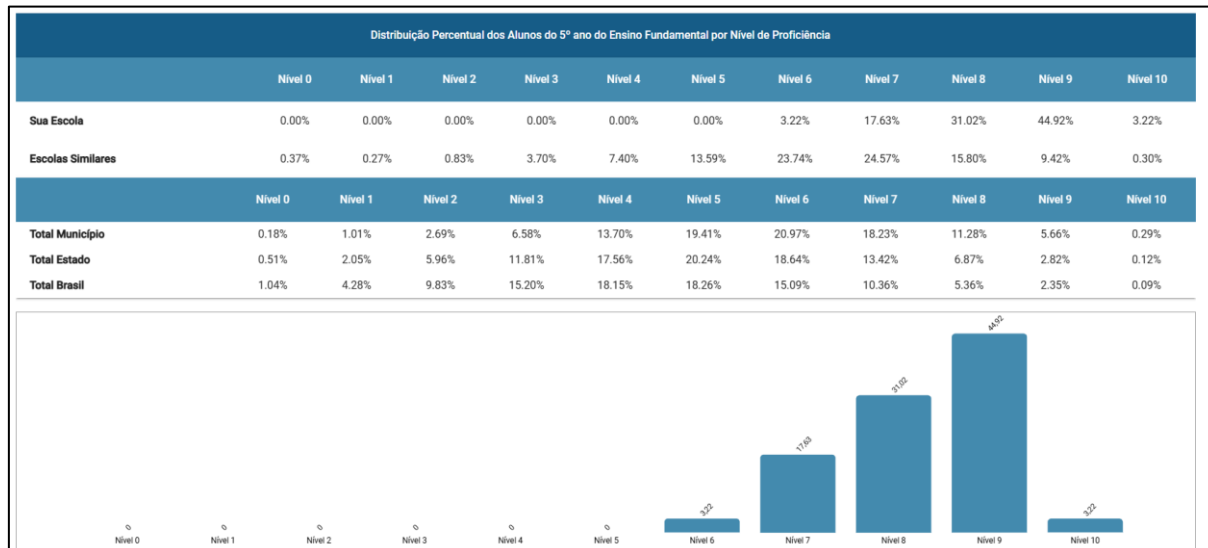
Fonte: Elaborada pela autora (2024).

As notas das escolas do município de Joinville, sinalizadas na Figura 41, mostram-se superiores às obtidas pelas escolas do município de Blumenau – EF Anos Iniciais. Há escolas que atingiram notas superiores a 8, estando, a maioria, como sinaliza o mapa, superiores a sete.

Fazendo-se a média das notas alcançadas nas três edições Ideb aqui estudadas, 2015, 2017 e 2019, algumas escolas podem ser destacadas. Dentre as que participaram das FMat estão: Escola Municipal Professora Zulma do Rosario Miranda com média 7,7 e nota 8,1 na edição 2019; Escola Municipal Professor Aluizius Sehnem com média 7,6 e nota 7,9, também na edição de 2019, e Escola Municipal

Professora Karin Barkemeyer com média 7,5. Já entre as escolas que não participaram de FMat, cita-se: Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos, do bairro Costa e Silva, com média 8,2 nas três edições e notas superiores a 7,3 desde a edição de 2009 e a Escola Municipal Pastor Hans Muller, do bairro Glória, com média 8,1 e notas superiores a 7,2 desde 2009. Há, ainda, a sinalizada em **amarelo** na Figura 41, a Escola Municipal Adolpho Bartsch, localizada no centro de Pirabeiraba, distrito de Joinville, que atingiu nota 8,9 na edição de 2015, média 9,1, ao considerar as três edições, e notas superiores a 7,9 desde a edição 2011. Ao acessar o boletim dessa escola para o ano 2019, a distribuição percentual dos estudantes do 5º ano por nível de proficiência atinge os últimos níveis como ilustra a Figura 42. Nessas etapas, os estudantes são capazes de interpretar dados em um gráfico de colunas duplas e reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).

Figura 42 – Recorte do Boletim da Escola Municipal Adolpho Bartsch de Joinville com os resultados do Saeb - edição 2019

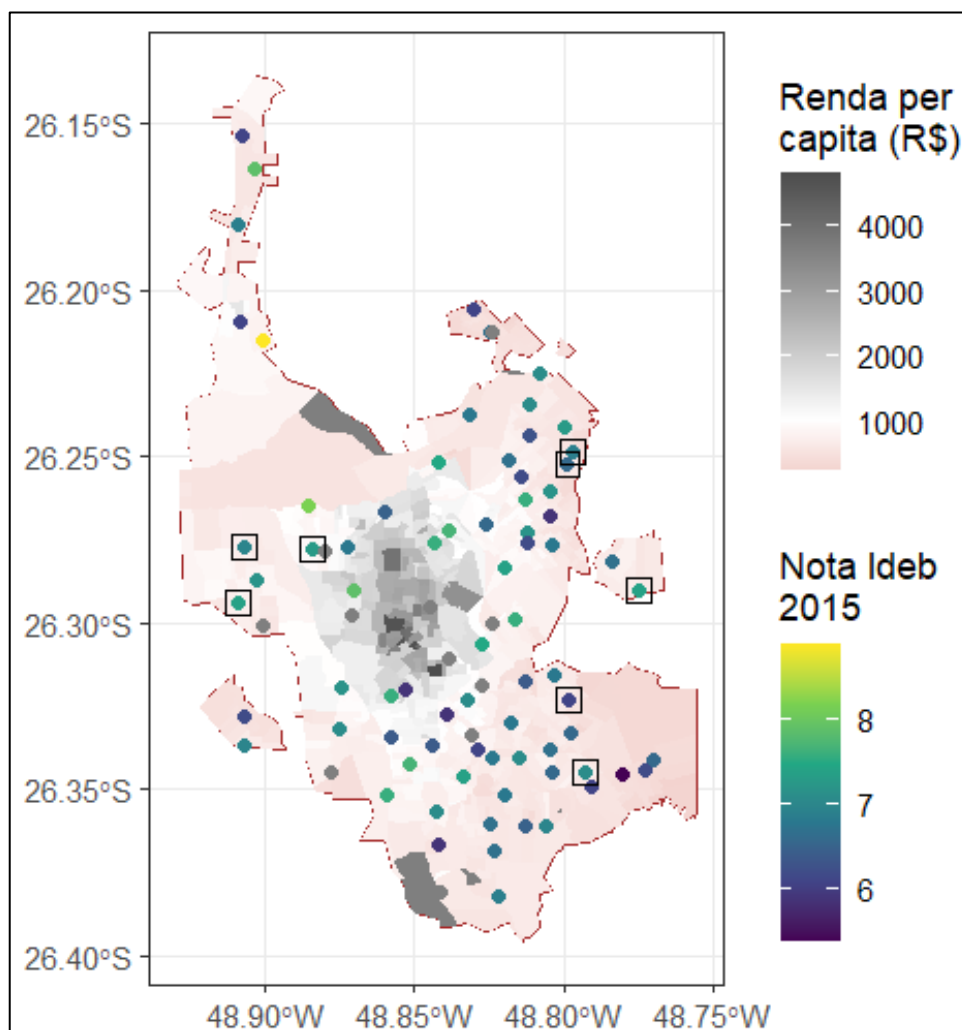


Fonte: Saeb (2019).

Além dessas informações, estão inclusas as escolas com suas notas Ideb no ano de 2015, se participou ou não de FMat – anos iniciais, junto à renda do município de Joinville considerando o ano de 2010. Reforça-se que a atenção na edição 2015 se deu por ser mais próximo do ano base para a renda *per capita* e que atende ao espaço temporal desta pesquisa. Assim que for disponibilizado acesso a dados mais recentes de renda, interessante adequar com edições do Saeb e Ideb para realizar o

comparativo. O mapa do município de Joinville ilustrado na Figura 43 situa as escolas participantes da FCMat em regiões cuja renda é próxima à média do município.

Figura 43 – Mapa da área urbana de Joinville com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Iniciais



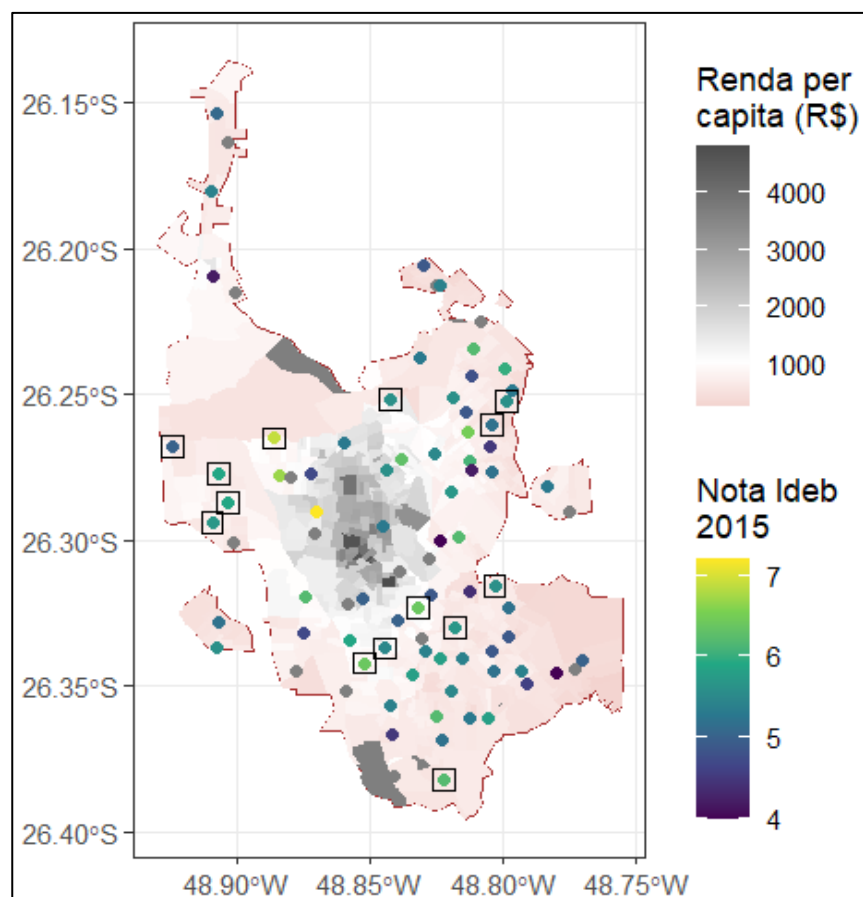
* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Na categoria Anos Finais do município de Joinville, a Figura 44 ilustra as escolas que participaram de FCMat entre 2014 e 2019, as notas Ideb da edição 2015 e a renda *per capita* no ano base 2010.

Figura 44 – Mapa da área urbana de Joinville com a distribuição da renda (ano base 2010), notas Ideb das escolas públicas (2015) e participação em FCMat - Anos Finais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

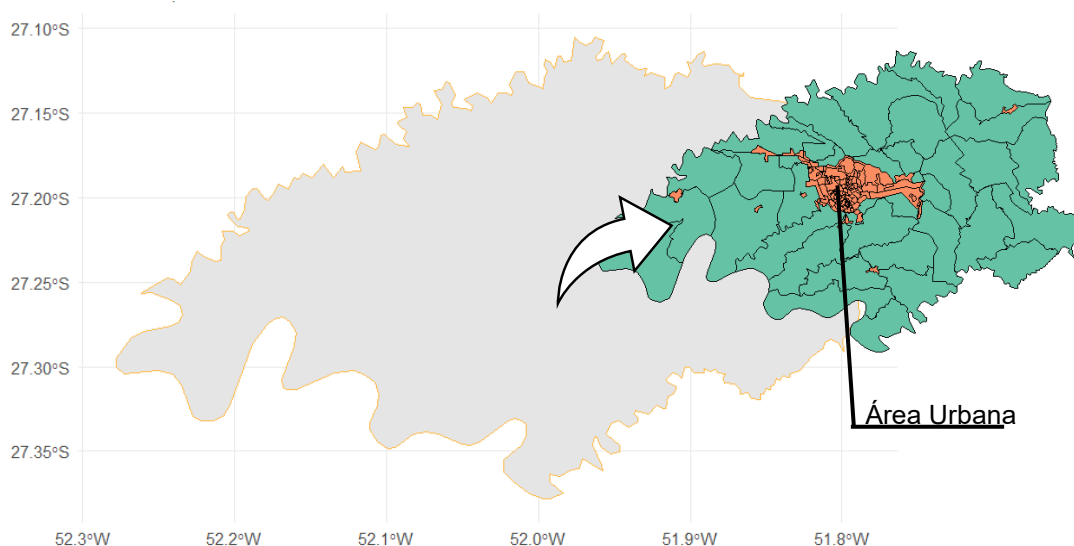
Na Figura 44, estão contempladas as 14 escolas que participaram de FMat na categoria EF – AF. Dentre as que não participaram, destaca-se a Escola Municipal Pastor Hans Muller, do bairro Glória, representada pela cor **amarela** no centro do mapa, alcançando nota 7,2 no Ideb de 2015. Já a escola participante de FCMat com melhor índice representada pela escala de cores é Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos, do bairro Costa e Silva, que alcançou nota 6,9.

Além das considerações de quem participa ou não de FCMat, localização e níveis de proficiência alcançados, é possível que os estudantes participem das Feiras desde a Educação Infantil, passando pelos Anos Iniciais e seguir para outras categorias. Esta pesquisa trouxe considerações a respeito do envolvimento dos estudantes do EF nas FMat, mas a atenção pode se dar aos trabalhos da mesma escola ao longo dos anos, a fim de averiguar se os estudantes participaram de outras

edições. No caso de Joinville, no período 2014-2019, quatro escolas participaram de FMat nas duas categorias: Escola Municipal Vereador Arinor Vogelsanger e Escola Municipal Karin Barkemeyer, ambas do bairro Vila Nova; Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag, do bairro Aventureiro, e Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos, do bairro Costa e Silva. Como trabalhos futuros, caso se investigue a unidade escolar, pode-se averiguar se ocorre e como se dá o envolvimento dos estudantes sequencialmente nas diversas categorias de inscrição para as Feiras, além da relação desse envolvimento com a aprendizagem Matemática (Costa, 2021).

Por último, apresenta-se o detalhamento do município de Concórdia, localizado na mesorregião oeste de Santa Catarina – ou Alto Uruguai Catarinense –, distante 388km de Blumenau e 450km de Joinville. A economia voltada para a agricultura – como um dos principais produtores de milho do estado –, a pecuária e, principalmente, a indústria de produtos derivados de suínos e aves, mantém os produtores vivendo na área rural do município (Concórdia, 2017). A Figura 45 ilustra limite e espaços geográficos de Concórdia, abrangendo área de 799,19km² (IBGE, 2024).

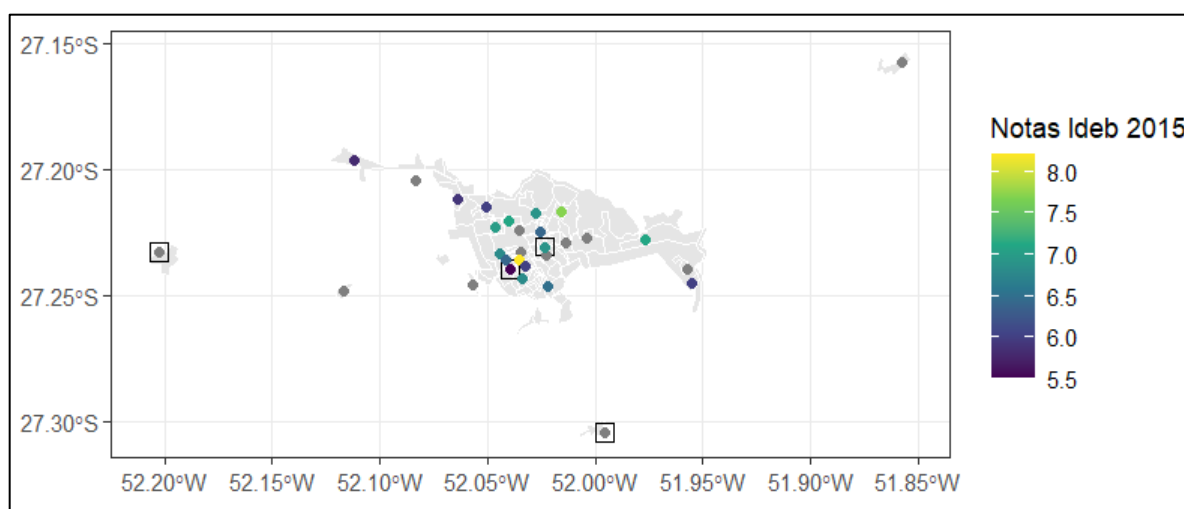
Figura 45 – Limite geográfico e área urbana do município de Concórdia



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Com os filtros aplicados, 30 das 32 escolas urbanas de Concórdia foram mapeadas – porque têm indicadas suas coordenadas – e, destas, quatro participaram de FCMat, anos iniciais, de 2014 a 2019 (Figura 46).

Figura 46 – Notas Ideb (2015) escolas públicas de Concórdia com participação em FCMat - Anos Iniciais



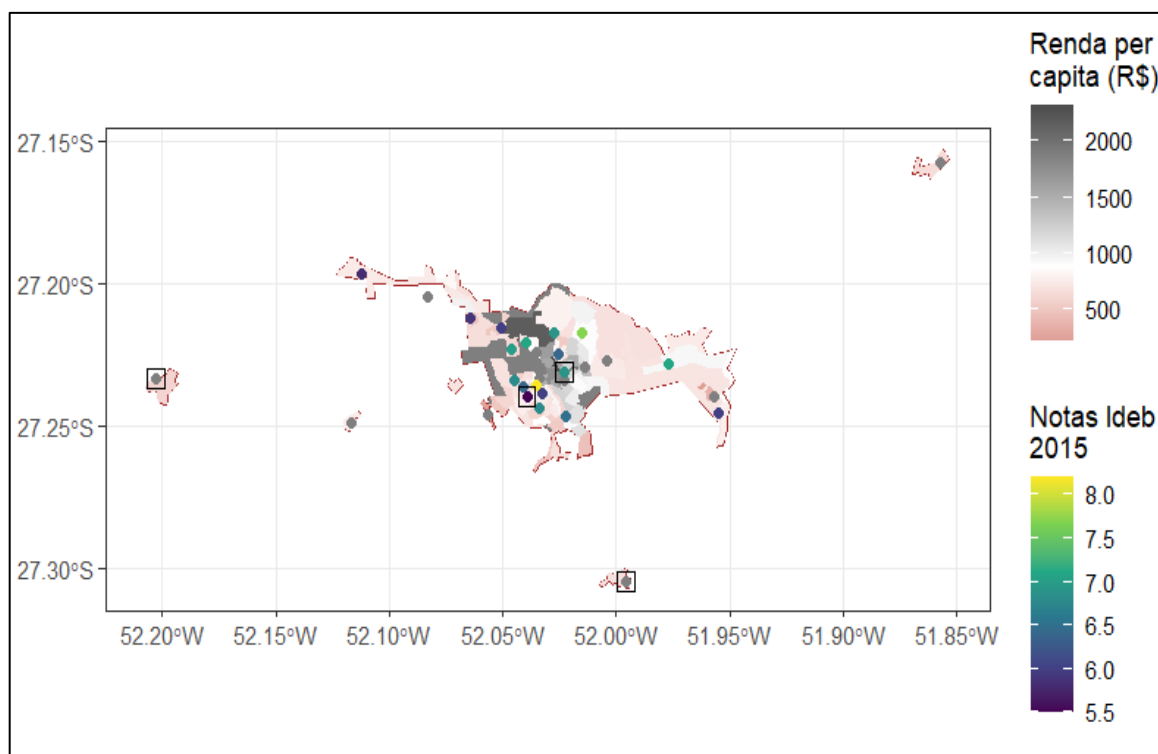
* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

A Figura 47 apresenta quatro áreas distantes da região central do município de Concórdia. São distritos, a exemplo de Pirabeiraba, em Joinville, e duas dessas áreas com escolas que participam de Feiras. A EEB José Pierezan, à esquerda do mapa, pertencente à localidade de Engenho Velho, que dista 50km da área central, participou com trabalhos nas categorias AI e AF entre 2014 e 2017. Já a EEB Domingos Magarinos, situada ao sul de Concórdia, no distrito de Tamanduá, participou das edições 2014, 2018 e 2019 com trabalhos na categoria AI. No entanto, essas escolas estão sinalizadas na cor **cinza** e não tiveram notas Ideb associadas na edição 2015.

Figura 47 – Mapa urbano de Concórdia, distribuição da renda (ano base 2010), Ideb escolas públicas (2015), participação em FCMat - Anos Iniciais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

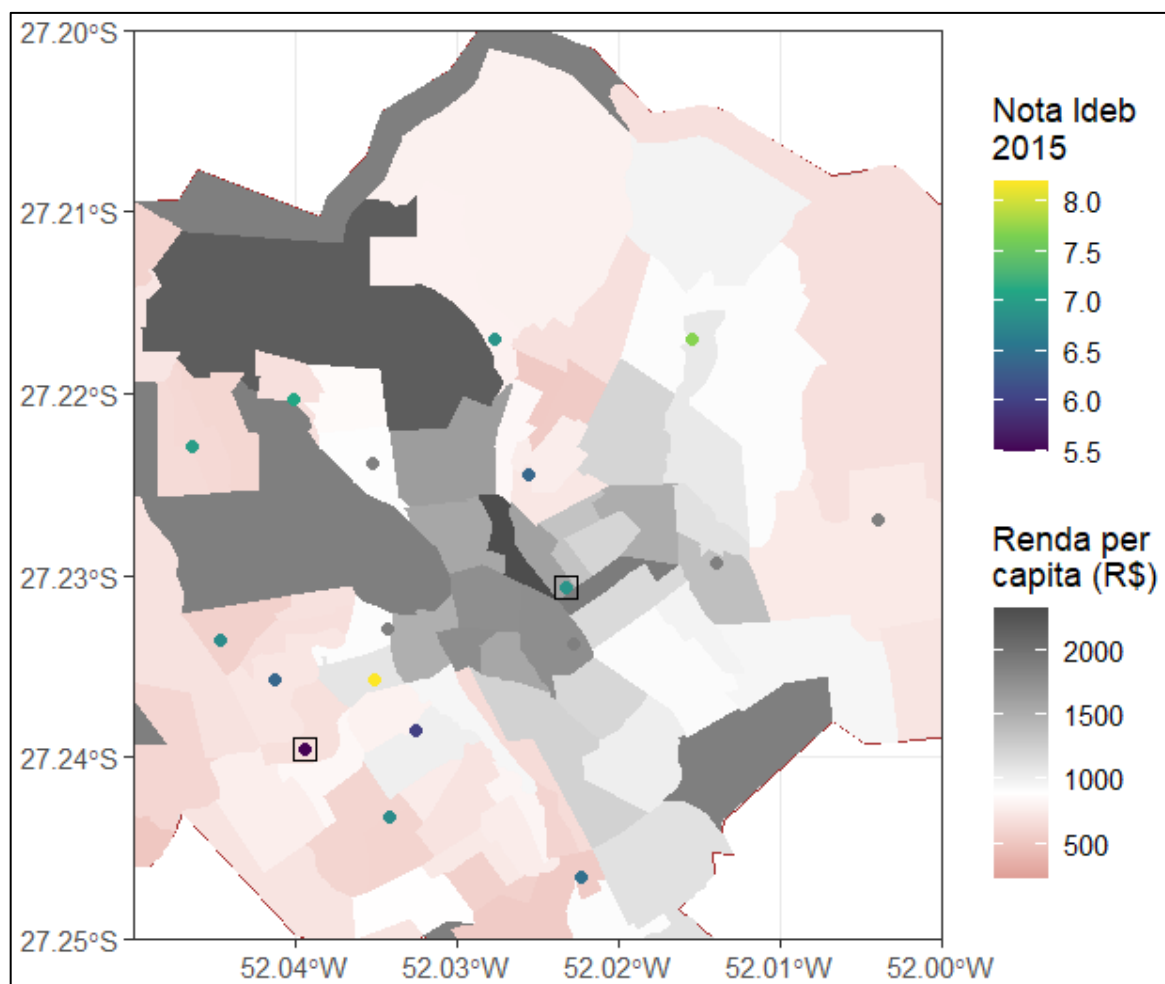
** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

As outras duas escolas na região central são: EEB Deodoro e EEB São João Batista de La Salle, que alcançaram notas 6,9 e 5,5 no Ideb 2015, respectivamente. A escola com melhor desempenho nessa edição, sinalizada na cor **amarela**, atingiu nota 8,2 no Ideb e, desde a edição de 2013, com notas superiores a 7,6.

As Figuras 47 e 48 trazem, junto ao mapeamento das escolas e suas notas do Ideb, a renda *per capita* do ano base 2010. Assim como ilustrado para os municípios de Blumenau e Joinville, há escolas que participam de FMat localizadas em regiões com renda menor à média do município e escolas com notas expressivas em áreas com renda maior, como ilustra a Figura 48.

Figura 48 – Recorte do Mapa de Concórdia, distribuição de renda (ano base 2010), escolas centrais que participaram de FCMat e notas Ideb (2015) - Anos Iniciais



* As escolas participantes de FCMat estão sinalizadas por **quadrados pretos**.

** Escolas marcadas em **cinza** não têm notas Ideb disponibilizadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Da mesma forma como apontado no decorrer desta seção, outras investigações podem dar seguimento ao mapeado nesta tese. Destaca-se o acompanhamento contínuo ao estudante durante a sua vida acadêmica, aqui pensando na categoria EF, com esses projetos que culminam nas apresentações em Feiras, o engajamento desse estudante nas atividades realizadas e como ele as replica na comunidade, na família, entre amigos, por exemplo. Dessa investigação, associada às notas obtidas nas próximas edições do Saeb e Ideb, há possibilidade de aprofundar a leitura dos resumos e relatos publicados nos Anais, a fim de averiguar se, efetivamente, as FMat contribuem para a formação cidadã do estudante.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na introdução desta tese, foi relatada a trajetória acadêmica, profissional e motivacional que culminou no objeto de estudo em fase de conclusão. Um percurso que muitos professores pesquisadores seguem e compartilham, seja pelas vivências com estudantes dentro e fora do ambiente escolar, seja pelas oportunidades ou desafios na organização e parceria em projetos com outras instituições.

Mas, o que falar das Feiras de Matemática? Lembra quando o convidei para conhecer um pouco mais da magia desse Movimento que envolve tantas pessoas por quase quatro décadas? Pois então. Embora outras pesquisas tenham sido desenvolvidas com foco nessas Feiras, sempre haverá espaço para novas investigações. Aqui, partiu-se da busca por nomenclaturas das regionais de educação do estado catarinense utilizadas ao longo dos anos e que obedecem às organizações e reformas administrativas da SED, importantes para a seleção e inscrição dos trabalhos, por exemplo. Esse mapeamento abre a possibilidade de ampliar a visão a respeito do modo como se dá a participação das regiões catarinenses nesse evento e, assim, prever ações que permitam a outras regiões também participarem do MRFMat. Trata-se, ainda, de uma possibilidade para que instâncias governamentais visualizem e incentivem o Movimento e o envolvimento das escolas, de diferentes esferas administrativas, bem como, o efeito dessa representatividade com as apresentações dos trabalhos.

Além dessa investigação incorporada à fundamentação teórica, fez-se também uma RSL que objetivou identificar, inicialmente, nas pesquisas ocorridas no Brasil, como se dá o ensino e a aprendizagem de gráficos estatísticos com estudantes do Ensino Fundamental. Ao considerar os recursos utilizados e encaminhamentos detalhados para a construção, a interpretação e a discussão dos dados apresentados nos gráficos, esse levantamento auxiliou na categorização dos resumos e relatos publicados nos Anais analisados nesta tese.

A identificação quantitativa de trabalhos publicados na FCMat, de 2014 a 2019, que abordaram tabelas de distribuição de frequências e gráficos no EF foi o primeiro objetivo de pesquisa e considera os Anais como principal documento de investigação. Permite defender que o processo de escrita e publicação dos trabalhos realizados em sala de aula por estudantes e seus professores é tão importante quanto a

apresentação nos dias de Feira. Significa oportunizar que a formação como estudante, como pesquisador e, principalmente, como cidadão ocorra; que as atividades realizadas, apresentadas e publicadas estejam em sintonia com o mundo ao redor, marcadas por valores e efetividade para a vida.

Mesmo que reunidas informações dos mais de 20 materiais publicados ao longo das edições de FCMat, considerou-se os Anais publicados de 2014 a 2019 por conterem nominados os envolvidos, municípios participantes, regionais, relatos dos trabalhos apresentados, documentos, regimento e registros fotográficos. Nos Anais analisados, estão publicados 487 trabalhos que foram apresentados na categoria Ensino Fundamental, dos quais, 290 trazem descritos ou impressos tabelas e gráficos. Do total de trabalhos selecionados, 251 compuseram o *corpus* da análise qualitativa. Por se tratar da categoria que tem maior número de trabalhos inscritos e publicados nos Anais da FCMat, e por considerar a voz de autores que trazem a Estatística como temática a ser abordada continuamente desde os primeiros anos escolares, de forma que ocorra a formação do estudante, o estudo concentra-se no Ensino Fundamental.

Ainda que o quantitativo obtido no material analisado não contemple a totalidade, o uso de tabelas e gráficos foi considerado em todas as turmas do Ensino Fundamental. Há explicações possíveis para essa dicotomia: os autores dos trabalhos apresentados nas Feiras têm autonomia para escrever o que julgam mais relevante nos resumos ou relatos de experiência ou de pesquisa. Desse modo, se o assunto estatístico por tabelas e gráficos não foi abordado ou detalhado, ele pode não ser de interesse do professor no momento de escrita. Por vezes, opta-se por aprofundar cálculos e conceitos matemáticos de uma atividade realizada em sala de aula, em outras, descreve-se todas as ações, os locais diferenciados e as disciplinas envolvidas, contudo, sem aprofundamento, dando ao leitor a ideia do conjunto, a fim de atender o objetivo inicialmente proposto pelos autores.

Outro objetivo desta tese foi identificar espaços externos aos ambientes escolares – informal e não formal – que corroboraram para a realização de atividades envolvendo tabelas e gráficos. A análise do *corpus* de pesquisa envolveu o tema proposto, pesquisas iniciais, elaboração e aplicação de questionários, coleta, organização e publicação das respostas em tabelas e gráficos. Além disso, observa-se que os relatos de experiência retornam o quão importante é a efetivação de um projeto ou de um estudo para despertar o interesse dos estudantes pela Matemática

quando os conteúdos a ela relacionados associam-se às vivências cotidianas, o que tende a torná-los mais comprometidos.

Quando são envolvidos espaços externos à escola, institucionalizados ou não (institucionalizados são aqueles com pessoas e programação definidas – visita a um museu ou zoológico, por exemplo) –, a atividade permite ao estudante compreender que a Matemática está presente em todo momento e lugar. Desse modo, entende-se que mesmo espaços comuns (a rua em frente à escola), locais públicos (Prefeitura Municipal, empresas locais), ou acesso a sítios eletrônicos, quando inseridos no contexto do ensino com ações planejadas, podem contribuir para a aprendizagem Matemática e Estatística.

Amplia-se, ainda, o olhar para o evento FMat e para o MRFMat. Não se trata apenas de um espaço externo às escolas, ou seja, espaço não formal de educação. Existe a informalidade das conversas entre estudantes, entre professores, assim como a organização das apresentações por categorias e estruturação de assuntos matemáticos por ano escolar, aspectos que refletem ações do espaço formal. Nesse sentido, a FMat se constitui um espaço repleto de valores, de intencionalidades, de significados, de protagonismo, de pertencimento. Um espaço que contempla a educação formal, informal e não formal de educação, que são indissociáveis e obedecem a um contínuo de ações.

Também objetivou-se analisar qualitativamente as temáticas dos trabalhos com base nos temas transversais dos PCN, o modo de apresentação de tabelas e gráficos, o detalhamento dessa construção e a contribuição desse envolvimento para o processo formativo dos envolvidos. Nesse sentido, com base nos aspectos que compuseram a base da RSL anteriormente descrita, os 251 trabalhos foram categorizados de acordo com a análise de conteúdo estudada por Bardin (2021), inicialmente, obedecendo aos seis temas transversais dos PCN. Os autores, ao relatar o objetivo e as atividades, tenderam para as questões relacionadas à preservação do meio ambiente, outros tiveram como foco ações voltadas à saúde para o autoconhecimento e autocuidado, e, alguns, abordaram temas relacionados ao trabalho e consumo. Nesse conjunto, ainda, alguns trabalhos não puderam ser categorizados dentre os temas transversais por estarem centrados nos cálculos e nas resoluções matemáticas, como forma de atender ao foco do evento.

Após verificar as temáticas envolvidas, voltou-se a atenção para a forma como tabelas e gráficos foram representados nos resumos ou relatos, verificando que esses elementos, na maioria dos trabalhos, são detalhados ao longo do texto, foram elaborados com materiais manipuláveis – apresentados por meio de registros fotográficos – ou com recursos computacionais. Apresentam, também, aspectos que possibilitam a compreensão de como se deu o envolvimento, a discussão e a efetiva participação dos estudantes na construção de tabelas e gráficos que culminaram na apresentação nas Feiras.

Outra categorização que esteve na mira de um olhar mais minucioso, ainda relacionado à construção e interpretação de gráficos, foi para os níveis de compreensão dos estudantes. Utilizando como referencial Curcio (1987, 1989), buscou-se identificar, nos relatos, se houve apenas a leitura dos dados apresentados graficamente ou se foram detalhadas percepções para além dessa representação visual. Aspecto esse que pôde ser ampliado quando, de forma complementar à pesquisa e para além dos objetivos da tese, se assistiu às apresentações ocorridas na FRMat da CRE Joinville em agosto de 2024. Essa ação levantou indícios que apontam para a relevância de mais estudos que analisem a convergência ou discrepância entre as apresentações dos trabalhos nas FMat e os relatos publicados no Anais.

Quanto ao objetivo de investigar o desempenho no Saeb de escolas participantes ou não das Feiras no período 2014-2019, a pesquisa se deu por meio de testes de hipótese, como o teste *t de Student*, obtendo-se resultados que sinalizam notas melhores de quem participa de FMat e realiza provas do Saeb para 5º e 9º ano. Foram consideradas, nessa investigação quantitativa, todas as 19 CRE que participaram da FCMat entre 2014 e 2019, totalizando 159 municípios e aproximadamente 1.800 escolas. Mapas dos setores censitários de alguns municípios catarinenses foram elaborados e complementados com notas do Ideb, renda *per capita* e participação em FCMat para uma análise descritiva e subjetiva. Salienta-se que essa investigação quantitativa é inicial, cabendo a inclusão de novos dados e variáveis, juntamente com a adoção de outros métodos estatísticos, a fim de comprovar a hipótese aqui levantada de que as FMat contribuem para melhor desempenho dos estudantes em avaliações de larga escala.

Por fim, buscou-se aproximar resultados qualitativos (trabalhos publicados) e quantitativos (dados do Saeb) com foco no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e Estatística e na formação cidadã de estudantes que participam da FCMat. Dos resultados encontrados e as ramificações que esta tese apresenta, observa-se, nos relatos, a apropriação por parte dos estudantes quanto ao ensino e à aprendizagem de Matemática e Estatística. Sinaliza-se, ainda, maior interesse quando as aulas, por meio de projetos ou ações diferenciadas, ocorrem nos espaços da escola, mas fora da sala de aula, nos momentos de socialização e as discussões que culminaram das ações propostas e desenvolvidas, além da forma que as tabelas e os gráficos foram trabalhados em sala e apresentados nos relatos publicados nos Anais. Essa construção com os estudantes, por sua vez, que envolve situações do interesse ou do cotidiano desses sujeitos, contribui para a apropriação do assunto abordado. Também pode exercer efeito no desempenho dos estudantes em avaliações (inclusive nas notas obtidas no Saeb) e na formação do indivíduo, que, em um futuro breve, estará no mercado de trabalho. Tem-se ciência de que esse resultado da investigação quantitativa pode e sofrerá alterações, considerando escolas que participam com frequência de FCMat (a exemplo da EEB Bruno Hoeltgebaum da CRE Blumenau) e outras que participam esporadicamente. No entanto, também não havia estudos que ampliassem os dados que as FMat reportam para essa análise quantitativa e que devem agora ser aprimoradas.

O percurso para a conclusão desta pesquisa, no entanto, não se deu sem desafios. Foi preciso lidar com a ausência de documentos e informações relacionados à FCMat e o acesso e validação dos documentos encontrados. Quanto às leis e aos decretos que auxiliaram na organização das regionais e respectiva denominação, a busca manual no *site* da Alesc foi, aos poucos, adicionando peças ao quebra-cabeça, permitindo sistematizar dados tão diferentes, a fim de complementar uma história que vem sendo construída por meio de estudos e pesquisas a respeito da FCMat. Pode-se citar, também, o acesso aos dados das escolas públicas de Santa Catarina e a disponibilidade dos dados do Saeb, que requereu buscas em diversos *sites* até que o conjunto de dados estivesse pronto para a investigação quantitativa. Nesse último, complementa-se com o conhecimento do *software* R, dentre sua infinidade de pacotes, comandos e interpretação dos resultados.

Entende-se que os conhecimentos relatados nesta tese podem ser ampliados, ficando, como sugestão incluir os Anais publicados após o período de pandemia ou outra categoria, como o Ensino Médio, por exemplo. Das temáticas, pode-se considerar a ampliação dos seis temas transversais dos PCN (Brasil, 1997c, 1997d, 1997e, 1998c) para as 15 Temáticas Contemporâneas Transversais propostas na BNCC (Brasil, 2018), a fim de comparar esses documentos e sua relação com as Feiras.

Quanto ao assunto de Estatística, assim como o foco foram as tabelas e gráficos e os níveis de compreensão definidos por Curcio (1987, 1989), pode-se atentar para as atividades realizadas e seus contextos quando utilizadas as medidas de tendência central ou medidas de dispersão. Até mesmo nos trabalhos que abordaram Probabilidade, pode-se associar a categoria e a modalidade de inscrição na FMat, para identificar se é Matemática Aplicada ou Matemática Pura.

Sabe-se que a FMat é um espaço que contempla todos os níveis da educação escolar de instituições públicas, privadas ou comunitárias (Regimento, 2024). É um espaço de inclusão, assim como ocorrem nas escolas, nas turmas de EF, ao admitir estudantes com deficiência, indígenas, imigrantes, entre outros, cabendo, nesses casos, observar se os trabalhos inscritos nas FMat partiram de uma ideia deles, ou se foram realizados **para e com** eles. Nesse processo de inclusão e formação de toda a turma, é possível analisar como foram organizadas e aplicadas as atividades, se foram pensados espaços diferenciados e sua socialização. Em suma, relacionar os espaços não formal, informal com o espaço formal da escola (Gohn, 1999, 2006, 2011; Marandino, 2008, 2017).

Outras análises estatísticas e modelos espaciais, associados ou não, devem ser considerados, a fim de validar se a participação em FMat exerce influência nas notas do Saeb, informando mais dados e variáveis. Como possível caminho, analisar uma escola e o acompanhamento das turmas em um período maior; obter informações mais específicas de uma regional quanto às FMMat e FRMat (quando ocorrem) e, assim, com informações mais recentes de renda *per capita* e mapa de setores censitários, aprofundando-se nessas análises.

De forma geral, entende-se, frente ao problema de pesquisa, que os objetivos foram alcançados e podem ser aprofundados. Almeja-se que os resultados detalhados nesta tese possam servir de inspiração para outras reflexões e investigações que

envolvam a FMat, principalmente no que tange à importância dos processos de escrita **dos** e **com** os estudantes, da apresentação na Feira ou em outro ambiente e da possibilidade de argumentação quando estudantes são questionados sobre as ações realizadas, além dos resultados obtidos nas provas de larga escala.

A FMat é muito além de conhecimento matemático adquirido nas atividades realizadas na unidade escolar entre professor e estudantes, ou na apresentação final nos dias de FCMat. Ela se estende também para quem organiza os relatos, envia para avaliadores *ad hoc* e, depois, efetua a editoração dos Anais (no caso, a autora desta pesquisa). É um trabalho contínuo, que teve início, mas não finda. Um trabalho que acompanha os avanços e desafios de quem está em sala de aula por um período, mas seus efeitos e contribuições estão detalhados nos relatos, nas dissertações e nas teses. Sob diferentes olhares, observa-se engajamento entre estudantes, professores, gestores, pesquisadores e comunidade que auxiliam na formação daqueles que participam, vivenciam e estudam as Feiras.

Posso dizer que estou feliz por concluir mais um estudo a respeito das FMat. Satisfeita pelas respostas que esta pesquisa retornou, por saber que as ações pensadas e discutidas podem repercutir no melhor aproveitamento em avaliações de larga escala, podem despertar o interesse pela disciplina e, conseqüente, efetivação de uma formação Matemática, Estatística e cidadã mais crítica e reflexiva. Um espaço intercultural que transcende o espaço escolar, que se amplia para espaços diferenciados, inclusive, ultrapassa os propósitos formativos acadêmicos. Isso é o MRFMat. Não é mágico?

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Métodos Estatísticos para as Ciências Sociais**. Porto Alegre: Penso, 2012. 664 p.

AGUILAR JUNIOR, C. A.; ORTIGÃO, M. I. R.; SANTOS, M. J. C. Estudo de regressão logística binária do desempenho de estudantes do 9º ano das escolas públicas no SAEB 2017 – O que os dados nos revelam? *In*: Congresso Nacional de Educação, 6, 2019. Fortaleza, CE. Anais [VI CONEDU]. Campina Grande: Realize Editora, 2019, 12 p. Disponível em: ESTUDO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA DO DESEMPENHO DE ESTUDANTES DO 9º ANO DAS ESCOLAS PÚBLICAS NO SAEB 2017 – O QUE OS DADOS NOS REVELAM? | Plataforma Espaço Digital. Último acesso em: 25 out. 2024.

AMÉRICO, B. L.; LACRUZ, A. J. Contexto e desempenho escolar: análise das notas na Prova Brasil das escolas capixabas por meio de regressão linear múltipla. **Revista de Administração Pública**, [S. l.], v. 51, p. 854-878, 2017. Disponível em: scielo.br/j/rap/a/kXJRW3zR9VQFGhfCsdmWKm/?format=pdf&lang=pt. Último acesso em: 25 out. 2024.

ANDRADE FILHO, B. M. de; GONÇALVES, A.; SIEWERT, K. H. (Orgs). **Movimento em Rede da Feira de Matemática**: reflexões sobre/para a formação de professores. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. 186p. Disponível em: [ebook30.pdf](#). Último acesso em: 20 out. 2024.

ANDRADE FILHO, B. M. de; SIEWERT, K. H.; CORRÊA, E. A. (Orgs). Anais da 38ª Feira Catarinense de Matemática. *In*: 38ª Feira Catarinense de Matemática, 38., 2023, Criciúma. **Anais** [...]. Criciúma: FCMat, 202-. No prelo.

ANDRADE, D. F. de; TAVARES, H. R.; VALLE, R. da C. **Teoria de resposta ao item**: conceitos e aplicações. São Paulo: ABE – Associação Brasileira de Estatística, 2000. 164 p.

ARAUJO, C. C. *et al.* Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 649-668, 2017. Disponível em: Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação - Dialnet. Último acesso em: 25 out. 2024.

ASSUNÇÃO, E. M. **Grupo de Professores em um Projeto de Feiras de Matemática**: contribuições para a prática docente. 2018. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: DISSERTAÇÃO-FINAL-Edjane.pdf. Último acesso em: 25 out. 2024.

BARBOSA, M. T. S.; VELASQUE, L. de S.; SILVA, A. S. da. O letramento estatístico na formação de professores: um tutorial metodológico. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 397-408, 2016. Disponível em: Vista do O LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES: UM TUTORIAL METODOLÓGICO. Último acesso em: 25 out. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição Revista e Atualizada. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2021, 281 p.

BARROS, A. G. de; CHAGAS, C. E. das; OLIVEIRA, M. F. de; TEIXEIRA, R. F. O professor e as tecnologias digitais em sala de aula: dificuldades e incertezas. **Cadernos de Educação Básica**, [S. l.], v. 5, n. 4, 2020. Disponível em: O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM SALA DE AULA: DIFICULDADES E INCERTEZAS | Cadernos de Educação Básica. Último acesso em 25 out. 2024.

BATTISTI, I. K.; AVI, P. C.; PIVA, C.; SPILIMBERGO, A. P. Feiras de Matemática no Rio Grande do Sul: ressignificação de percepções sobre o ensinar e o aprender matemática. *In*: XIV Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 2021. **Anais [...]**, 2021. Disponível em: Microsoft Word - 054 - Isabel Koltermann Battisti.doc. Último acesso em: 20 out. 2024.

BECKER, J. L. **Estatística Básica**: transformando dados em informação. Porto Alegre: Bookman, 2015, 488 p.

BIEMBENGUT, M. S.; ZERMIANI, V. J. **Feiras de Matemática**: história das ideias e ideias da história. Blumenau: Lagere/Nova Letra, 2014. 264 p.

BORBA, R. E. de S.; MONTEIRO, C. E.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C.; KATAOKA, V. Y. Educação Estatística no Ensino Básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1-18, 2011. Disponível em: EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO BÁSICO: CURRÍCULO, PESQUISA E PRÁTICA EM SALA DE AULA | Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. Último acesso em: 23 out. 2024.

BORGES, A. P. N. R.; ALMEIDA, S. P. N. de C. e; SANTANA, K. C. L. Avaliação Educacional: o Saeb, seus pressupostos, finalidades e repercussões. *In*: **SciELO Preprints**, 2021. Disponível: View of EDUCATIONAL ASSESSMENT: SAEB, ITS ASSUMPTIONS, PURPOSES AND REPERCUSSIONS. Último acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6094, de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Brasília, 2007. Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. Disponível em: Decreto nº 6094. Último acesso em: 30 out. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Saeb 2019**: indicador de nível socioeconômico do Saeb 2019: nota técnica. Brasília, DF: Inep, 2021. 26 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório SAEB/ANA 2016:** panorama do Brasil e dos estados. Brasília, DF: Inep, 2018xxx. 235 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Presskit 2019.** Brasília, DF: Inep, 2019. 31 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matrizes de referência de linguagens Língua Portuguesa do Saeb – BNCC.** Brasília, DF: Inep, 2022a.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matrizes de referência de matemática do Saeb – BNCC.** Brasília, DF: Inep, 2022b.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Saeb 2021:** Indicador de Nível Socioeconômico do Saeb 2021: nota técnica. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em:

*Indicadores_de_nivel_Nota_tecnica_2021.pdf. Último acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Nota Informativa do Ideb 2023.** Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/ideb/nota_informativa_ideb_2023.pdf. Último acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC).** Brasília, DF: MEC, 2018a. Disponível em: BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Último acesso em: 15 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense. Acordo de Cooperação Técnico-Científico Nº 1/2022 IFC. Nº do Processo: 23348.004430/2021-16. [Acordo de Cooperação Técnico-Científico, firmado entre o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC, a Universidade Regional de Blumenau - FURB, a Universidade do Estado da Bahia - UNEB, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC e a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC]. **Diário Oficial da União:** edição 39: seção 3, p. 50, 24 fev. 2022. Disponível em: EXTRATO DE ACORDO - EXTRATO DE ACORDO - DOU - Imprensa Nacional. Último acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **PDE:** Plano de Desenvolvimento da Educação – Prova Brasil. Brasília, DF: MEC, SEB, 2011/2008. 200 p. Disponível em: prova_brasil_matriz2.pdf. Último acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997a. 126p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997b. 142p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais – Ética. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997c. 146p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente – Saúde. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997d. 128p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Pluralidade Cultural – Orientação Sexual. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997e. 164p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998a. 174p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998b. 148p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Apresentação dos Temas Transversais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998c. 436p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Avaliação da Educação Básica. **Prova Brasil:** Avaliação do Rendimento Escolar 2013. Brasília, DF: MEC/SE/Inep/Daeb, 2013. 42p.

BRUM, W. P.; SILVA, S. de C. R da. Uso de espaços não formais, laboratórios e participações em feiras de Matemática: percepção de professores durante suas práticas docentes. **Dialogia**, São Paulo, n. 21, p. 171-190, jan./jun. 2015. Disponível em: Vista do Uso de espaços não formais, laboratórios e participações em feiras de Matemática: percepção de professores durante suas práticas docentes. Último acesso em: 25 out. 2024.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística:** Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2021, 3a. ed. 143 p.

CARDOZO, E. Q. (Orgs). Modelo para revisão do resumo estendido por avaliadores *ad hoc*. In: XXX Feira Catarinense de Matemática, 2014. Jaraguá do Sul, SC. **Anais [...]**. Jaraguá do Sul: Secretaria Municipal de Educação, Prefeitura de Jaraguá do Sul, 2014. 833p. Disponível em: sbem.com.br/files/2014_anais_30_FCMat_Jaragua_do_Sul.pdf. Último acesso em: 24 out. 2024.

CARVALHO, V. Z. de. **Contribuições para o ensino de funções do 2º grau com o Software Geogebra na formação docente**. 2017. 101f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2017. Disponível em: [dissertacao-vanderlei-zanco-de-carvalho.pdf](#). Último acesso em: 23 out. 2024.

CASCAIS, M. das G. A.; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciência em tela**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014. Disponível em: [0702enf.pdf](#). Último acesso em: 25 out. 2024.

CAZORLA, I. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 315f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/243614>. Último acesso em: 25 out. 2024.

CAZORLA, I.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010, p. 09-21.

CONCÓRDIA. **Município**: características. 2017. Disponível em: PREFEITURA DE CONCÓRDIA/SC. Último acesso em: 12 out. 2024.

CONTI, K. C. **Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico**. 2015. 283f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

CONTI, K. C. Educação Estatística num contexto colaborativo: ensinar e aprender probabilidade. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 18, n. 3, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31476>. Último acesso em: 25 out. 2024.

COSTA, N. de O. Feiras de matemática de Juiz de Fora: investigando processos formativos nos alunos participantes. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 23., 2019. São Paulo, SP. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Anália Franco, 2019, p. 1-10. Disponível em: 529. Último acesso em: 23 out. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

CRESWELL; J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de métodos mistos**. Porto Alegre: Penso, 2013. 288 p.

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

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

D'AMBROSIO, U. A matemática como prioridade numa sociedade moderna. **Dialogia**, São Paulo, v. 4, p. 31-44, 2005. Disponível em: Vista do A matemática como prioridade numa sociedade moderna. Último acesso em: 25 out. 2024.

DAMÁZIO, A. Apresentação dos Trabalhos. *In*: **Revista Catarinense de Educação Matemática – SBEM – SC**. Blumenau: FURB, ano 1, n. 1, p. 24-26, 1996.

DINIZ, L. do N. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso de Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2016. 273f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação – Educação Matemática) – Universidade do Minho – Instituto de Educação, 2016. Disponível em: Universidade do Minho: Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. Último acesso em: 23 out. 2024.

EFRAIM, C. Construção de gráficos: erros e acertos na apresentação de trabalhos. *In*: III SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA, 2006, Blumenau. **Anais** [...]. Blumenau: Odorizzi Editora e Gráfica, 2007, p. 193-199.

EVEN3. Material de Estudo. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DAS FEIRAS DE MATEMÁTICA, 7., 2023, Blumenau. Blumenau: FURB, 2023. Disponível em: 7º Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. Último acesso em: 14 nov. 2024.

EVEN3. O que são Anais de congressos? **Even3 Publicações**. 200_. Disponível em: Anais de Congresso: O que é, conceito e tudo que você precisa saber - Even3 Publicações. Último acesso em: 24 out. 2024.

FERRÃO, M. E. *et al.* O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [S. l.], v. 18, n. 1/2, p. 111-130, 2001. Disponível em: O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz | Revista Brasileira de Estudos de População. Último acesso em: 25 out. 2024.

FERREIRA, I. V.; BELANDI, C. Censo 2022: informações de população e domicílios por setores censitários auxiliam gestão pública. **IBGE**, xxxxxx, 2024. Disponível em: Censo 2022: informações de população e domicílios por setores censitários auxiliam gestão pública | Agência de Notícias. Último acesso em: 30 out. 2024.

FIORENTINI, D. Rumos da Educação Matemática: o professor e as mudanças didáticas e curriculares. *In: II Seminário de Avaliação das Feiras Catarinenses de Matemática*, 2001, Brusque. **Anais [...]**, Blumenau: Edifurb, 2002. p. 23-37.

FLORIANI, J. V. **Derivadas – Cálculo Fácil**: contextualização, mobilidade operatória, aplicação. Blumenau: Edifurb, 2001. 101 p.

FLORIANI, J. V.; ZERMIANI, V. J. Feira de Matemática. **Revista de Divulgação Cultural da FURB**, Blumenau, FURB, n. 28, p. 1-16, dez, 1985.

FRANÇA, M. L. de; SCHROEDER, M. D.; CLEMENTINO, R. A. C. Lendo a matemática do corpo. *In: CARDOZO, E. Q. (Orgs). XXX Feira Catarinense de Matemática*, 30, 2014, Jaraguá do Sul. **Anais [...]**, Santa Catarina: 2014. p. 194-198. Disponível em: sbem.com.br/files/2014_anais_30_FCMat_Jaragua_do_Sul.pdf. Último acesso em: 29 out. 2024.

FRIEL, S. N.; CURCIO, F. R.; BRIGHT, G. W. Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001.

FURB. 18/06/2018 – **Luto oficial pelo falecimento do professor Floriani**. Gabinete da Reitoria/Jornalismo, 2018, Disponível em: Notícias - FURB. Último acesso em: 24 out. 2024.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Anais da XIV Feira Regional de Matemática – Timbó – e XIV Feira Catarinense de Matemática – Rio do Sul**. Fundo: LMF. Caixa n. 009. 2017g. 70 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Ata da Reunião para deliberações finais da XIX Feira Catarinense de Matemática – Joinville – 06/11/2003**. Fundo: LMF. Caixa n. 103. 2017b. 04 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Ata da Reunião da Comissão Permanente das Feiras de Matemática e da Comissão Central Organizadora da XXI Feira Catarinense de Matemática – Curitiba – 19/04/2005**. Fundo: LMF. Caixa n. 103. 2017c. 02 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Convênio nº 031-1989-REITORIA FURB**. [Termo de convênio que celebram entre si o Estado de Santa Catarina através da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia, e a Universidade Regional de Blumenau – FURB, visando estabelecer programa de cooperação financeira]. Fundo: LMF, Caixa n. 04 e 114. 2017d. 02 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Convênio nº 032-1989-REITORIA FURB**. [Termo de convênio que entre si celebram o Governo do Estado de Santa Catarina, através da Secretaria de Estado da Educação, a Universidade Regional de Blumenau e o município de Indaial]. Fundo: LMF, Caixa n. 04 e 114. 2017e. 03 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Convênio nº 033-2006-REITORIA FURB**. [Convênio que entre si celebram a Universidade Regional de Blumenau e a Universidade do Estado da Bahia]. Fundo: LMF, Caixa n. 34 e 106. 2017f. 03 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Regimento da VI Feira Catarinense de Matemática – Canoinhas**. Fundo: LMF. Caixa n. 005. 2017a. 08 p.

FURB. Acervo do Centro de Memória Universitária – CMU/FURB. **Relatório Geral da I Feira de Matemática de Santa Catarina – Blumenau**. Fundo: LMF. Caixa n. 001. 2017h. 67 p.

GEOFUSION. **Setores Censitários**: o que são e qual a sua importância. Disponível em: Setores Censitários: o que são e qual sua importância. Último acesso em: 30 out. 2024.

GOHN, M. da G. **Educação não-formal e cultura política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 1999.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006. Disponível em: SciELO - Brasil - Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Último acesso em: 25 out. 2024.

GOHN, M. da G. Movimentos sociais na contemporaneidade. **Revista brasileira de Educação**, v. 16, n. 47, p. 333-361, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/vXJKXcs7cybL3YNbDCkCRVp/>. Último acesso em: 10 out. 2024.

GONÇALVES, A. **Entre memórias e histórias**: a formação de professores no/com o Movimento em Rede da Feira de Matemática. 2023. 208f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2023. Disponível em: Entre memórias e histórias: a formação de professores no/com o Movimento em Rede da Feira de Matemática. Último acesso em: 27 set. 2024.

GUEDES, T. de A.; LEMOS, K. R.; LACRUZ, A. J. Modelo de regressão logística aplicado na classificação do desempenho de alunos do 5º ano do ensino fundamental de escolas estaduais do Espírito Santo no Saeb. **Navus: Revista de Gestão e Tecnologia**, n. 11, p. 8-19, 2021. Disponível em: Modelo de regressão logística aplicado na classificação do desempenho de alunos do 5º ano do ensino fundamental de escolas estaduais do Espírito Santo no Saeb - Dialnet. Último acesso em: 25 out. 2024.

GUIMARÃES, G. **Interpretando e construindo Gráficos de Barras**. 2002. 273f. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8222>. Último acesso em: 25 out. 2024.

HACKBARTH, R. **Sobre o ensino de geometria**: Um estudo a partir de produções textuais da Feira Catarinense de Matemática. 2021. 229f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2021. Disponível em: Sobre o ensino de geometria: um estudo a partir de produções textuais da Feira Catarinense de Matemática. Último acesso em: 27 set. 2024.

HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688p.

HENCKES, S. B. R. **Alfabetização científica em espaços não formais de ensino e aprendizagem**. 2018. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado. Disponível em: content. Último acesso em: 25 out. 2024.

HOELLER, S. A. de O.; OLIVEIRA, F. P. Z de; CIVIERO, P. A. G.; PIEHOWIAK, R.; SCHELLER, M. (Orgs). **Feiras de Matemática**: percursos, reflexões e compromisso social. Blumenau: IFC, 2015. 163p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**: Concórdia. 2024. Disponível em: Concórdia (SC) | Cidades e Estados | IBGE. Último acesso em: 14 out. 2024.

IFC. Instituto Federal Catarinense – Camboriú. Apresentação. *In*: VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, 2017. Camboriú. **Anais** [...]. IFC: Camboriú, 2017a. p. 7-8. Disponível em: 2017_anais_camboriu.pdf. Último acesso em: 24 out. 2024.

IFC. Instituto Federal Catarinense – Camboriú. Ata da Assembleia Final do VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. *In*: VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, 2017. Camboriú. **Anais** [...]. IFC: Camboriú, 2017b. p. 341-344. Disponível em: 2017_anais_camboriu.pdf. Último acesso em: 24 out. 2024.

INEP 80 ANOS. Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Perspectivas** – Presente. Brasília, DF: Inep, 201_. Disponível em: Inep 80 anos - SAEB. Último acesso em: 30 out. 2024.

INEP. Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Relatório de Resultados do SAEB – Volume 2** – 2º ano do Ensino Fundamental. Brasília, DF: Inep, 2021. 67 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_2.pdf. Acesso em: 13 ago. 2022.

INEP. Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Painel Educacional**. Brasília, DF: Inep, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/painel-educacional>. Acesso em: 07 jul. 2022.

INEP. Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Resultados SAEB - 2019**. Brasília, DF: Inep, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 15 set. 2022.

JACOBUCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. DOI: 10.14393/REE-v7n12008-20390. Disponível em: Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica | Revista Em Extensão. Último acesso em: 25 out. 2024.

JESUS, M. A. de. **Probabilidade Geométrica com abordagem na esperança matemática**. 2018. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, 2018. Disponível em: Repositório UFT: Probabilidade geométrica com abordagem na esperança Matemática. Último acesso em: 22 out. 2024.

LEITE, J. R. **A Feira de Matemática e sua interlocução com a práxis dos docentes que ensinam matemática na educação profissional e tecnológica nos Institutos Federais**. 2024. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, Instituto Federal Catarinense – *Campus* Blumenau, Blumenau, 2024. Disponível em: A FMat e sua interlocução com a práxis dos docentes que ensinam matemática na EPT nos IFs.docx (ifc.edu.br). Último acesso em: 27 set. 2024.

LIMA, I. B. **Gráficos de Barras na Educação de Jovens e Adultos: investigando as relações entre tarefas de interpretar e construir**. 2019. 230f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39528>. Último acesso em: 25 out. 2024.

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

MARANDINO, M. (org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf, 2008b. 38 p. Disponível em: <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/MediacaoemFoco.pdf>. Último acesso em: 10 out. 2024.

MARANDINO, M. Educação em museus e divulgação científica. **ComCiência**, Campinas, n.100, 2008a. Disponível em: [n100a10.pdf](#). Último acesso em: 10 out. 2024.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, p. 811-816, 2017. Disponível em: SciELO - Brasil - Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. Último acesso em: 25 out. 2024.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 44, 2018. Disponível em: scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?format=pdf&lang=pt. Último acesso em: 25 out. 2024.

MEGA, D. F.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Centro de Tecnologia Acadêmica da UFRGS como Comunidade de Prática e possibilidade de criação de espaços não formais de aprendizagem: um estudo etnográfico. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, 2020. Disponível em: scielo.br/j/epec/a/hVRRvXJVkq787rfGSHy3HDM/?format=pdf&lang=pt. Último acesso em: 25 out. 2024.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: Microsoft Word - O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.doc. Último acesso em: 25 out. 2024.

NAU, F. J. **Concepções de matemática na modalidade “Matemática Pura” no Movimento em Rede da Feira de Matemática Catarinense**. 2022. 77f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2022. Disponível em: [Concepções de matemática na modalidade "matemática pura" no Movimento em Rede da Feira de Matemática Catarinense](#). Último acesso em: 28 out. 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de, FONTANA, E. A. Avaliação de questões de estatística do nono ano do Ensino Fundamental do SAEB e a resolução de problemas segundo o documento GAISE. *In*: 38 Reunião Anual da ANPED, 2017, São Luís. **Anais [...]**, Universidade Federal do Maranhão Brasil: ANPED, 2017. Disponível em: [trabalho_38anped_2017_GT19_267.pdf](#). Último acesso em: 25 out. 2024.
OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; FONTANA, E. A. A resolução de problemas e a estatística no SAEB: avaliação externa do nono ano do ensino fundamental. *In*:

ÁLVAREZ, I.; SUA, C. (Orgs.). **Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica**. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica, 2016. p. 236-243. Disponível em: A resolução de problemas e a estatística no saeb: avaliação externa do nono ano do ensino fundamental - Funes. Último acesso em: 25 out. 2024.

OLIVEIRA, F. P. Z. de *et al.* Historicidade e concepções epistemológicas das Feiras de Matemática. *In*: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, Cuiabá. **Anais** [...], Cuiabá, 2019.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. A. G. Comissão Permanente das Feiras de Matemática: um espaço colaborativo de formação de professores. **REMATEC**, Belém, v. 14, n. 30, p. 05-25, 2019. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/184>. Último acesso em: 18 out. 2024.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. A. G.; GUERRA, L. L. Avaliação nas Feiras de Matemática como processo de formação de professores. **Revista Dynamis**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 18-38, 2019. Disponível em: AVALIAÇÃO NAS FEIRAS DE MATEMÁTICA COMO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES / EVALUATION IN MATHEMATICS FAIRS AS A PROCESS OF TEACHER FORMATION | Revista Dynamis. Último acesso em: 25 out. 2024.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; SANTOS, A. F. dos. Gestão Colaborativa das Feiras de Matemática. *In*: VI Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, 2017, Camboriú. **Anais** [...], 2017, p. 266-277. Disponível em: 2017_anais_camboriu.pdf. Último acesso em: 25 out. 2024.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; ZERMIANI, V. J. Feiras de Matemática: uma manifestação da Educação Matemática em Santa Catarina. *In*: SBEM/SC 2018-2020 (Org.). **Educação Matemática em Santa Catarina: contextos e relatos**. Florianópolis: SBEM (SC), 2020. p. 88-107. Disponível em: ebook_20.pdf. Último acesso em: 24 out. 2024.

OLIVEIRA, F. P. Z. de *et al.* Gestão em Feiras de Matemática: Participativa e Cooperativa. *In*: V Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática, 2013, Rio do Sul. **Anais** [...]. Rio do Sul: IFC, 2013. Disponível em: anaisvseminario.pdf. Último acesso em: 22 out. 2024.

PEREIRA, E. R. B.; SOUZA, M. C. A gestão na gerência regional de educação – Lages. *In*: Colóquio Internacional de Educação, 2014, Joaçaba. **Anais do IV Colóquio Internacional de Educação e I Seminário de Estratégias e Ações Multidisciplinar**, 2014, p. 161-173. Disponível em: A GESTÃO NA GERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO – LAGES | Colóquio Internacional de Educação. Último acesso em: 23 out. 2024.

PEREIRA, R. H. M.; BARBOSA, R. J. censobr: Download Data from Brazil's Population Census. CRAN. 2023. Disponível em: CRAN: Package censobr. Acesso em: 25 jan. 25.

PEREIRA, R. H. M.; GONÇALVES, C. geobr: Download Official Spatial Data Sets of Brazil. R package version 1.9.0, 2024. Disponível em: CRAN: Pacote geobr. Acesso em: 25 jan. 25.

POFFO, C.; POSSAMAI, J. P.; SILVA, V. C. da. Trabalho Docente com Estatística nos Primeiros Anos de Escolarização: um Estudo de Caso. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 196-202, 2020. Disponível em: Trabalho Docente com Estatística nos Primeiros Anos de Escolarização: um Estudo de Caso | Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática. Último acesso em: 25 out. 2024.

PONTES, A. P. F. F.; BARBOZA, P. L. O professor de matemática frente às tecnologias e as dificuldades em integrá-las na sala de aula. **Ensaio em Foco**, [S. l.], v. 3, n. 8, p. 33-47, 2020. Disponível em: O PROFESSOR DE MATEMÁTICA FRENTE ÀS TECNOLOGIAS E AS DIFICULDADES EM INTEGRÁ-LAS NA SALA DE AULA | Ensino em Foco. Último acesso em: 25 out. 2024.

PRESTES, F. C. **Absenteísmo-doença em trabalhadores de enfermagem de um hospital universitário**: estudo de métodos mistos. 2017. 203f. Tese (Doutorado em Enfermagem). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: (PDF) Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Último acesso em: 25 out. 2024.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2024. Available from: <https://www.R-project.org/>.

REGIMENTO. Regimento da 35ª Feira Catarinense de Matemática. [Têm por objetivo planejar e realizar a 35ª Feira Catarinense de Matemática, regulamentada pelo presente regimento]. **Anais da 35ª Feira Catarinense de Matemática**: 2019. 739 p. Disponível em: http://www.sbem.com.br/feiradematematica/anais_XXXV_fcmat_2019.pdf. Último acesso em: 23 out. 2024.

REGIMENTO. Regimento da 39ª Feira Catarinense de Matemática. [Têm por objetivo planejar e realizar a 39ª Feira Catarinense de Matemática, regulamentada pelo presente regimento]. **Regimento da 39ª Feira Catarinense de Matemática**: 2024. 20 p. Disponível em: [CPFMat-SC] 2024: Regimento da 39ª FCMat (versão aprovada em 29_04_2024).docx - Documentos Google. Último acesso em: 29 out. 2024.

RIDGWAY, R.; NICHOLSON, J.; GAL, I.; RIDGWAY, J. **Understanding statistics about society**: A brief framework of knowledge and skills needed to engage with Civic Statistics. A product of the ProCivicStat project, 2018. Disponível em: July 25, 2018. Último acesso em: 15 out. 2024.

ROCHA, M. da S.; FONSECA, N. do N.; NASCIMENTO, A. F. do. Avaliação Institucional: os impactos do SAEB nas escolas de educação básica. *In: Encontro Nacional das Licenciaturas*, 7, 2018, Fortaleza. **Anais [VII ENALIC]**, Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/51951>. Acesso em: 28 ago. 2022.

ROGERS, A. Looking again at non-formal and informal education: Towards a new paradigm, 2004. **The Encyclopedia of Informal Education**. Disponível em: http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm. Último acesso em: 25 out. 2024.

ROTHER, E. T. Revisão Sistemática x Pesquisa Narrativa. São Paulo: **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, 2007. Disponível em: a01v20n2.pdf. Último acesso em: 25 out. 2024.

SÁ, L. C. e; TURI, L. F.; GONÇALVES, A. Interdisciplinaridade e formação profissional no contexto das Feiras de Matemática no Espírito Santo. **Perspectivas da Educação Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 28, p. 186-205, 2019. Disponível em: Vista do Interdisciplinaridade e formação profissional no contexto das Feiras de Matemática no Espírito Santo. Último acesso em: 25 out. 2024.

SALLES, S. **Colaboração Universidade-Escola**: Contribuições para o Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. 2005. 380f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005. Disponível em: Acervo Digital: Colaboração universidade-escola: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de matemática. Último acesso em: 24 out. 2024.

SAMÁ, S.; SILVA, R. C. S. da. Rede de conversação universidade e escola: discussões e reflexões sobre o ensino de Estatística. **Revista de Educação PUC-Campinas**, [S. l.], v. 28, 2023. Disponível em: Rede de conversação universidade e escola: discussões e reflexões sobre o ensino de Estatística | Revista de Educação PUC-Campinas. Último acesso em: 25 out. 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624p.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 873, de 22 de novembro de 1955**. Dispõe sobre a divisão do Estado em Delegacias de Ensino e dá outras providências. Florianópolis: Governo do Estado, 1955. Florianópolis, Coleção Legislação Estadual, 1955. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/1956/000873-005-0-1956-000.htm>. Último acesso em: 23 out. 2024.

SANTA CATARINA. Portaria nº 709, de 28 de março de 2022. Define os municípios de abrangência das Coordenadorias Regionais de Educação. **Diário Oficial do Estado de Santa Catarina**: Florianópolis, SC, ano LXXXVIII, n. 21.739, p. 109-110, 29 mar. 2022. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/secretaria/coordenadorias-regionais>. Último acesso em: 23 out. 2024.

SANTOS, A. F. dos. **Feira de Matemática e a Equação Civilizatória**: possibilidades de (trans)formação para estudantes. 2021. 246f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: Feira de matemática e a equação civilizatória: possibilidades de (trans)formação para estudantes. Último acesso em: 18 out. 2024.

SANTOS, A. F. dos; OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. G. As Feiras de Matemática: espaço democrático de insubordinação, discussão coletiva e formação de professores. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 10, n. 1, p. 44-59, 2020. Disponível em: As Feiras de Matemática: espaço democrático de insubordinação, discussão coletiva e formação de professores | Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Último acesso em: 23 out. 2024.

SBEM. Feiras de Matemática. **Documentos**: Ficha de Avaliação *ad hoc*. SBEM, local, 2023. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/feiradematematica/Ficha_de_avaliacao_Ad_Hoc_2023.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

SBEM/SC 2018-2010 (Org.). **Educação Matemática em Santa Catarina**: contextos e relatos. Florianópolis: SBEM (SC), 2020. 153p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/publicacoes/colecao-sbem-regionais>. Último acesso em: 30 out. 2024.

SHELLER, M.; ZABEL, M. Os Propósitos da Avaliação nas Feiras de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, n. 67, p. 697-718, 2020. Disponível em: SciELO - Brasil - Os Propósitos da Avaliação nas Feiras de Matemática Os Propósitos da Avaliação nas Feiras de Matemática. Último acesso em: 18 out. 2024.

SCHNEIDER, J.; ANDREIS, R. Contribuições do ensino de estatística na formação cidadã do aluno da Educação Básica. **Universidade comunitária da região de Chapecó-Curso de Pós-graduação (lato sensu) em instrumentação estatística**, 2014. Disponível em: http://www.ensinosuperior.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/juliana_schneider.pdf. Último acesso em: 18 jun. 2024.

SCHROEDER, T. R. **Educação Matemática e articulações disciplinares: uma possibilidade em Feiras de Matemática**. 2021. 172f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2021. Disponível em: Plataforma Sucupira. Último acesso em: 24 out. 2024.

SEMINÁRIO NACIONAL DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DAS FEIRAS DE MATEMÁTICA, 7., 2023, Blumenau. Blumenau: FURB, 2023. Disponível em: 7º Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. Último acesso em: 14 nov. 2024.

SIEVES, M. S.; SILVA, L. C. da; BERTOLDI, H. M. Gestão das Feiras. *In*: ZERMIANI, V. J. (Org.). **Feiras de Matemática: Um Programa Científico & Social**. Blumenau: Acadêmica, 2004. p. 123-137.

SIEWERT, K. H.; ANDRADE FILHO, B. M. Avaliação *ad hoc* em Feiras de Matemática: um olhar para a formação matemática dos professores orientadores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 74, p. 1044–1061, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/TxGsYDSXm6h4vyrFPyjVmdb/?lang=pt>. Último acesso em: 25 set. 2024.

SIEWERT, K. H.; CORRÊA, E. A.; ANDRADE FILHO, B. M. de (Orgs). Anais da 39ª Feira Catarinense de Matemática. *In*: 39ª Feira Catarinense de Matemática, 39., 2024, Rio dos Cedros. **Anais [...]**. Rio dos Cedros: FCMat, 202x. No prelo.

SIEWERT, K. H.; HENNING, E. Coordenadorias Regionais de Educação e Feira Catarinense de Matemática: história e memória. **REMATEC**, Belém, v. 18, n. 43, p. e2023018, 2023b. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-141.2023.n43.pe2023018.id487. Disponível em: Coordenadorias Regionais de Educação e Feira Catarinense de Matemática: história e memória | REMATEC. Último acesso em: 25 out. 2024.

SIEWERT, K. H.; HENNING, E. O ensino e a aprendizagem de gráficos no Ensino Fundamental: uma revisão de literatura. **Cenas Educacionais**, [S. l.], v. 6, p. e16968, 2023a. Disponível em: O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE GRÁFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA | Cenas Educacionais. Último acesso em: 25 out. 2024.

SIEWERT, K. H.; MARCUZZO, L. L.; RIBEIRO, E. M. P. O comitê científico nas Feiras de Matemática: um acompanhamento diferenciado. *In*: HOELLER, S. A. de O. *et al.* (Org.). **Feiras de Matemática**. Blumenau: IFC, 2015. p. 87-103.

SILVA, F. A. da. **Espaço de socialização de saberes e inovação curricular do professor de matemática: a 1ª Feira Estadual de Matemática do Acre**. 2018. 125 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2018. Disponível em: dissertacao-francisco-almeida-da-silva.pdf. Último acesso em: 23 out. 2024.

SILVA, G. R. O. da; SEIDEL, A. L.; CIPRIANI, M. E. M. Trânsito: matemática e cidadania. *In*: XXXII Feira Catarinense de Matemática, 32, 2016, Timbó. **Anais [...]**, Santa Catarina: 2016. p. 290-294. Disponível em: sbem.com.br/files/2016_anais_32_FCMat_TImbo.pdf. Último acesso em: 29 out. 2024.

SILVA, V. C. da *et al.* Feiras Catarinenses de Matemática: um evento como espaço de formação de professores que ensinam matemática. *In*: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (CIBEM), 2013, Montevideu. **Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática**, 2013, p. 5100-5107.

SILVA, V. C. da. **Narrativas de professoras que ensinam matemática na região de Blumenau (SC):** sobre as feiras catarinenses de matemática e as práticas e concepções sobre ensino e aprendizagem de matemática. 2014. 321f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2014. Disponível em: Eu, o pesquisador, e a pesquisa. Último acesso em: 18 out. 2024.

SOUZA, C. P. **Feiras Catarinenses de Matemática:** contribuições para inclusão escolar de um grupo de alunos com déficit intelectual. 2009. 236f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: Feiras catarinenses de matemática: contribuições para inclusão escolar de um grupo de alunos com déficit intelectual. Último acesso em: 23 out. 2024.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JUNIOR, G. Educação Estatística: objetivos, perspectivas e dificuldades. **Imagens da Educação**, [S. l.], v. 3, n. 3, 2013. p. 31-37. Disponível em: Vista do Educação Estatística: objetivos, perspectivas e dificuldades - doi: 10.4025/imagenseduc.v3i3.21578. Último acesso em: 25 out. 2024.

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

ZANELA, C C. **Uma reflexão a partir do Questionário do Professor Prova Brasil SAEB:** práticas pedagógicas e aprendizagem na Rede Municipal de Ensino de Florianópolis. 2020. 340f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas). Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: Uma reflexão a partir do Questionário do Professor Prova Brasil SAEB: práticas pedagógicas e aprendizagem na Rede Municipal de Ensino de Florianópolis. Último acesso em: 25 out. 2024.

ZERMIANI, V. J. **Feiras de Matemática de Santa Catarina:** relevância para a educação. Blumenau: Edifurb, 2003. 141 p.

ZERMIANI, V. J. Histórico das Feiras Catarinenses de Matemática. *In: Revista Catarinense de Educação Matemática – SBEM – SC*. Blumenau: FURB, ano 1, n. 1, p. 4-10, 1996.

ZERMIANI, V. J.; JUBINI, G. M.; SOUZA, R. G. A matemática e as Feiras em Santa Catarina. *In: HOELLER, S. A. de O. et al. (Org.) Feiras de Matemática*. Blumenau: IFC, 2015. p. 17-29.

ANEXO 1 – ATA DA REUNIÃO DA COMISSÃO PERMANENTE DAS FEIRAS DE MATEMÁTICA (CPFMAT) E DA COMISSÃO ORGANIZADORA (CCO) DA XXI FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA (FCMAT) - CURITIBANOS - 2005

Ata da Reunião da Comissão Permanente das Feiras de Matemática e da Comissão Central Organizadora da XXI Feira Catarinense de Matemática, realizada em Curitiba-SC-19 (dezenove) de abril de 2005 – Aos dezenove dias do mês de abril de dois mil e cinco, às 14 (quatorze) horas, reuniram-se na Sala do Magister da Universidade do Contestado-UnC, sito no Bairro Universitário, em Curitiba-SC, os membros da Comissão Permanente das Feiras de Matemática (COPEFEM) e da Comissão Central Organizadora da XXI Feira Catarinense de Matemática (CCO) atendendo a convocação da Comissão Permanente das Feiras de Matemática, representada no ato pelo Professor Vilmar José Zermiani. Contou-se com a presença dos Professores: Vilmar José Zermiani (Furb-Blumenau), Ademar Jacob Gauer (EAFRS-Rio do Sul), Fátima Peres Zago de Oliveira (EAFRS-Rio do Sul), Helena Mózena Bertoldi (GEREI-Rio do Sul), Jorge Minoru Yoneda (GEREI-Curitiba), Vera Lúcia Guidi Pamplona (EEB. Sólton Rosa-Curitiba), Vilma Fontana Maciel (GEREI-Curitiba), Bernardete Blatchek (GEREI-Curitiba), Mara Lúcia Secchi Mezaroba (GEREI-Videira), Marli Nava Stechinski (SEMED-Videira), Dirceu Perin (EEB. Domingos Magalhães-Concórdia), Suênia Molin (GEREI-Itajaí), José Junkes (EEB Vitor Meirelles-Ibirana), Rosângela Maria Dalagnol Parizzi (GEREI-Joaçaba), Joarez Moreira (SEMED-Curitiba), Giovana Aparecida Kruker (GEREI-Curitiba), para deliberar sobre a seguinte ordem do dia: 1) *Informes*; 2) *XXI Feira Catarinense de Matemática: cartaz, folders...*; 3) *Anais da XX Feira Catarinense*; 4) *Aprovação da Carta às GEREIS (Oficialização das Feiras será realizada no dia 16 de maio na FURB, em Blumenau)*; 5) *Feiras Regionais*; 6) *Regimento da XX Feira Catarinense e alteração para a XXI edição*; 7) *Assuntos gerais*. **Atenção:** a grande maioria dos relatórios das Feiras Regionais de 2004 não informa: a) número de trabalhos de matemática (e não de outras disciplinas), que foram apresentados na Feira Regional; b) número de municípios que participaram da feira regional, com respectivo número de trabalhos; c) número da edição da Feira Regional de Matemática; d) número de Feiras Escolares e Municipais de Matemática que foram realizados (com número de trabalhos). O Coordenador da presente Sessão é o Professor Vilmar José Zermiani e o Secretário é o Professor Ademar Jacob Gauer, atuando como relatora a Professora Fátima Peres Zago de Oliveira. Iniciando a Sessão o Professor Jorge Minoru Yoneda (GEREI-Curitiba) dá as boas vindas e apresenta a equipe de trabalho para a XXII Feira Catarinense de Matemática, passando a palavra para o Gerente Regional de Educação de Curitiba, Senhora Bernardete Blatchek, que se sente honrada com a presença e pela aceitação de Curitiba pela confiança em sediar a XXII Feira Catarinense de Matemática. Imediatamente passou-se ao item “1” *Informes* – O coordenador da Sessão, passou para a Professora Mara que diz que já está acertado o local da Feira (Sociedade Esportiva e Recreativa Perdigão-Videira), o local de alojamentos está em fase final de organização que será na UNOESC e em escolas próximas, a alimentação também está sendo acertada e que o orçamento para a realização da XXI Feira Catarinense de Matemática ficará entre R\$ 50.000,00 e R\$ 60.000,00. Foi dado prosseguimento com o item “2” *XXI Feira Catarinense de Matemática: cartaz, folders...* – a Professora Mara diz que estão sendo acertadas as parcerias para terminar a montagem dos folders e cartazes. O professor Vilmar chama atenção para que o conteúdo do texto do Folders seja coerente com o Regimento da XXI Feira Catarinense de Matemática e que o conteúdo seja apreciado por membros da Comissão Permanente das Feiras de Matemática. Seguindo com o item “3” *Anais da XX Feira Catarinense* – O Coordenador apresenta a Comissão encarregada para revisão dos resumos e passa a Professora Mara que diz que há vários problemas de elaboração sendo os principais: erros no cabeçalho, formatos, estrutura e lógica textual para o resumo. O professor diz que há dois revisores para cada trabalho, que já foram todos devolvidos para a Professora Maria Cristina, que cada orientador receberá via correio e/ou correio eletrônico, devendo ser devolvido em mãos para a Professora Maria Cristina na terceira Reunião da Comissão Permanente (16/05/2005) ou postada até 25 de maio de 2005. O início da distribuição dos resumos iniciará em 20 de abril de 2005 e somente serão publicados trabalhos aprovados pelos revisores e Comissão Editorial. Os itens “4” *Aprovação da Carta às GEREIS (Oficialização das Feiras será realizada no dia 16 de maio na FURB, em Blumenau)* e item “5” *Feiras Regionais* foram discutidos em conjunto – Deliberou-se que

na reunião de 16 de maio de 2005 haverá um protocolo e só serão aceitos como Feiras Regionais as GEREI's que estarão presentes na Reunião com ofício assumindo o compromisso da realização da Regional. Para determinar o número de trabalhos por GEREI a ser exposto na XXI Feira Catarinense de Matemática está sendo criado um modelo matemático visando disciplinar a referida oferta de vagas, o modelo limita em 1/3 dos trabalhos expostos na feira Regional de 2005. Para viabilizar a aplicação do modelo faz-se necessário que sejam fornecidos os seguintes dados, via ofício: a) GEREI onde será realizada a Feira, b) n° de Edição da Feira de Matemática, c) Total de trabalhos de Matemática expostos na Feira Regional (natureza da Feira- só Matemática ou não); d) Discriminação dos trabalhos por Município; e) n° de Feiras Municipais (natureza da Feira-só Matemática ou não), e) n° de Feira escolares. Carta aprovada: *"A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional – Videira, através da Gerência Regional de Educação, Ciência e Tecnologia – Departamento de Ensino e suas parcerias, estará realizando este ano a XXI Feira Catarinense de Matemática nos dias 25 e 26 de outubro, na Sociedade Esportiva e Recreativa Perdigão-SERP, sito à Rua 10 de setembro, em Videira-SC. Conforme deliberação da Reunião da Comissão Permanente das Feiras de Matemática, realizada em Videira, em 11 de fevereiro de 2005, será definido na reunião de 16 de maio de 2005, na Rua Antônio da Veiga, 140, Bairro Vitor Konder, em Blumenau, Campus I – Auditório do Bloco J – o número de trabalhos por GEREI que participarão da XXI Feira Catarinense de Matemática. Lembramos que todas as GEREI's que realização Feiras Regionais deverão protocolar, presencialmente pelo seu representante, no dia 16 de maio de 2005, das 11h às 12h, junto a CCO no endereço acima citado, um ofício assumindo o compromisso da realização da Feira Regional, contendo os seguintes dados: data, município/local de realização, número de edição da Feira Regional (natureza da Feira-só Matemática ou não), nome do representante da Feira Regional junto a CCO da XXI Feira Catarinense de Matemática, bem como, preencher a tabela anexa, protocolando-a juntamente com o ofício. A partir das 14 horas do dia 16 de maio, a Comissão Permanente das Feiras juntamente com a CCO, definirá o número de trabalhos por regional para a XXI Feira Catarinense de Matemática. As GEREI's que não oficializarem, até a data e horário acima citada, terão seus trabalhos considerados avulsos e submetidos a uma pré-seleção em data a ser definida após a realização de todas as Feiras Regionais, caso haja disponibilidade de vagas. No decorrer da reunião de 16 de maio de 2005 serão repassadas informações e entrega de material para estruturação e divulgação das feiras".* Em seguida passou-se ao item **"6" Regimento da XX Feira Catarinense e alteração para a XXI edição** – constará na pauta da reunião de 16 de maio de 2005. Finalizando com o item **"7" Assuntos gerais** – Discutiu-se sobre a distribuição dos folders e cartazes, ficando para a CCO da XXI Feira Catarinense de Matemática definir os critérios de entrega, divulgando mais intensamente na região de Videira, visando favorecer a visitação. A próxima reunião será realizada no dia 16 de maio de 2005, iniciando às 9 horas, tendo como pauta mínima: 1) oficialização das Feiras Regionais por GEREI; 2) discussão sobre taxa de inscrição para a XXI Feira Catarinense de Matemática; 3) discussão, reformulação e aprovação do Regimento da XXI Feira Catarinense de Matemática; 4) oficialização das feiras regionais de matemática; 5) aprovação do Estatuto e filiação dos sócios fundadores da OnG – ReFeMEC; 6) definição do número de trabalhos destaque por Feira Regional-GEREI para participar da XXI Feira Catarinense Matemática em conformidade com o regimento. 7) assuntos gerais. Sem mais para o momento, Eu, Ademir Jacob Gauer, Secretário, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, será assinada pelos presentes e tornada público, especialmente para os educadores matemáticos de Santa Catarina.

ANEXO 2 – RECORTE DO BOLETIM DA ESCOLA COM DADOS DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – SAEB 2019



Boletim da Escola | Saeb 2019

Nome da Escola

Dep. Administrativa – Município/UF

Código da

Escola

O SAEB tem como objetivo a produção de informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa - ênfase em leitura, e em Matemática - ênfase em resolução de problemas. Apresenta, ainda, indicadores contextuais sobre as condições em que ocorre o trabalho da escola, os quais devem ser considerados na análise dos resultados.

Os resultados de desempenho nas áreas avaliadas são expressos em escalas de proficiência. As escalas de Língua Portuguesa (Leitura) e de Matemática do Prova Brasil são compostas por níveis progressivos e cumulativos. Isso significa uma organização da menor para a maior proficiência. Ainda, quando um percentual de alunos foi posicionado em determinado nível da escala, pode-se pressupor que, além de terem desenvolvido as habilidades referentes a este nível, eles provavelmente também desenvolveram as habilidades referentes aos níveis anteriores.

Poderá, ainda, analisá-los tendo como referência um perfil de "Escolas Similares", que expressa os resultados de um grupo de escolas com características semelhantes, ou seja, que pertencem à mesma microrregião geográfica, localizam-se na mesma zona (urbana ou rural) e possuem valores do indicador de socioeconômico próximos. Ao analisar os resultados da escola, a equipe escolar verificar o percentual de alunos posicionados em cada nível da escala de proficiência, conferindo a descrição das habilidades referentes a esses níveis, para refletir pedagogicamente sobre tais resultados.

Em caso de dúvidas para interpretar os resultados de sua escola, contate o Inep no e-mail saeb@inep.gov.br

Indicadores Contextuais

O Indicador de Nível Socioeconômico e o Indicador de Adequação da Formação Docente produzem informações sobre o contexto em que cada escola desenvolve o trabalho educativo.

O Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) possibilita, de modo geral, situar o público atendido pela escola em um estrato ou nível social, apontando o padrão de vida referente a cada um de seus estratos. Esse indicador é calculado a partir da escolaridade dos pais e da posse de bens e contratação de serviços pela família dos estudantes. Para melhor caracterizar as escolas, elas foram agrupadas em ordem crescente de nível socioeconômico. Assim, o nível 1 reúne as escolas de nível socioeconômico mais baixo, enquanto o nível 8 reúne as escolas de nível socioeconômico mais alto.

O Indicador de Adequação da Formação Docente classifica os docentes segundo a adequação de sua formação inicial à disciplina e etapa de atuação na educação básica, com vistas a avaliar o cumprimento das orientações legais. Foram identificadas 5 categorias de adequação da formação dos docentes em relação à disciplina que leciona, sendo que o grupo 1 é formado por docentes que atuam na mesma área de atuação de sua formação inicial, apresentando relação apropriada entre docência e formação do docente segundo os dispositivos legais. Já o grupo 5 é composto por docentes que não possuem curso superior completo.

Nível Socioeconômico

Nível V

Formação Docente

Anos Iniciais do EF

66.70%

Anos Finais do EF

Não foi possível
calcular

Ensino Médio

Não foi possível
calcular

Participação na Avaliação

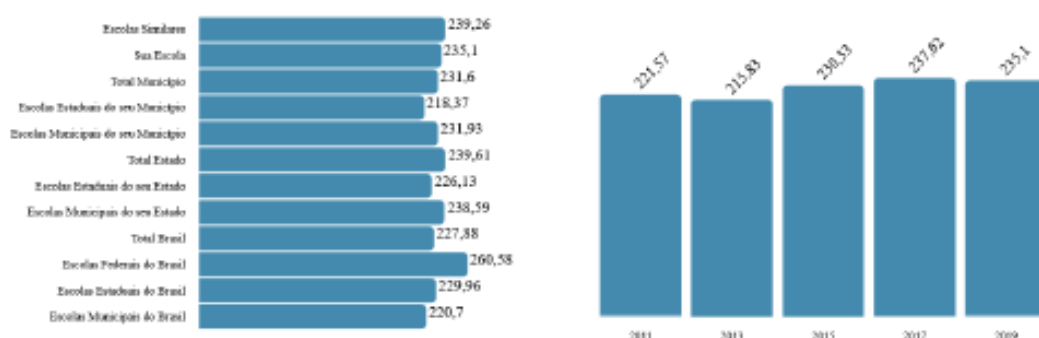
O quadro a seguir mostra os Estudantes Presentes (Total de estudantes presentes na etapa avaliada no dia de aplicação do teste e consistentes com o Censo vigente); os Alunos matriculados no Censo (Quantidade de Alunos matriculados na etapa avaliada conforme Censo vigente) e a Taxa de Participação da Escola (Total de presentes dividido pela quantidade de matriculados no Censo).

	5º Ano do EF	9º Ano do EF	3º Ano do EM
Estudantes Presentes	116	-	-
Quantidade de alunos matriculados	128	-	-
Taxa de participação	90.63%	-	-

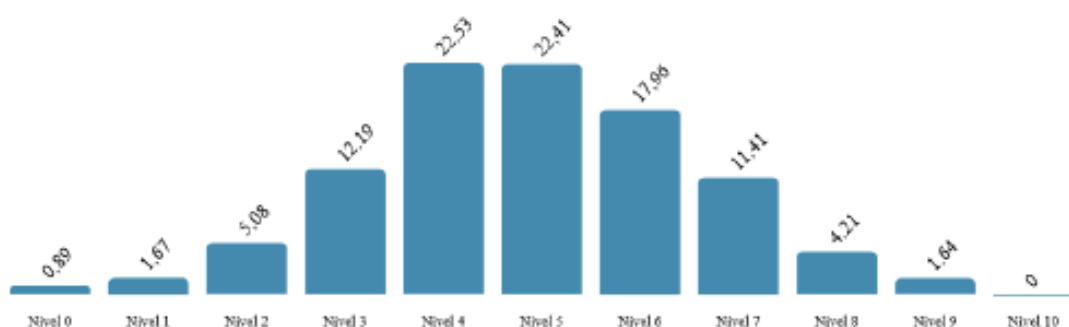
Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência - 5º ano do Ensino Fundamental

As escalas de proficiência de Língua Portuguesa (Leitura) e Matemática da Prova Brasil são compostas por níveis progressivos e cumulativos. Isso significa que a escala está organizada em níveis que vão do menor para o maior proficiência, e que cada nível de desempenho acumula também os saberes e habilidades do(s) nível(is) anterior(es). Assim, quando um quantitativo (%) de alunos foi posicionado em determinado nível da escala, pressupomos que estes alunos, além de terem desenvolvido as habilidades descritas neste nível, provavelmente também tenham desenvolvido as habilidades dos níveis anteriores.

Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência - Matemática

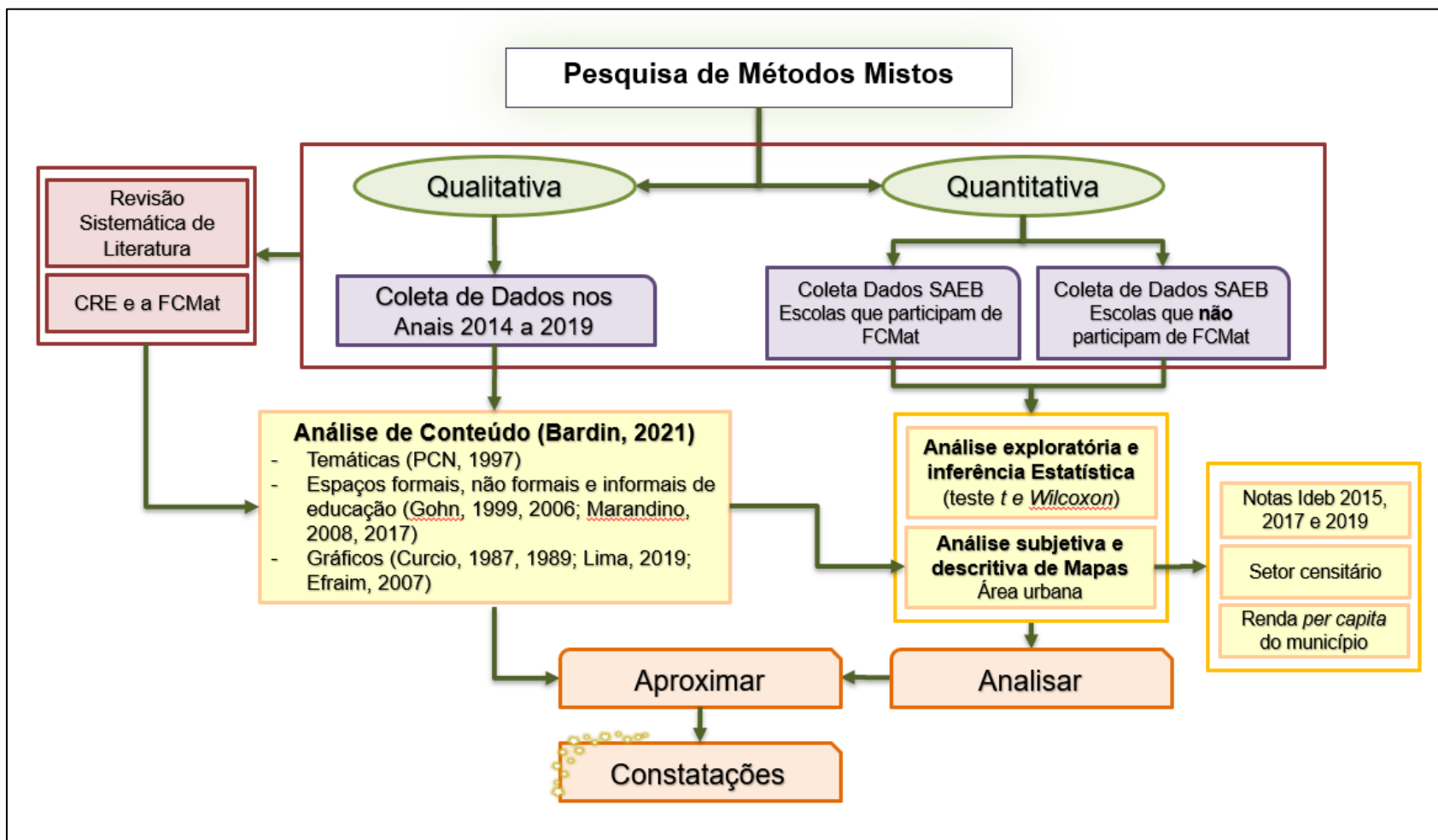


	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9	Nível 10
Sua Escola	0,89%	1,67%	5,08%	12,19%	22,53%	22,41%	17,96%	11,41%	4,21%	1,64%	0,00%
Escolas Similares	0,25%	1,68%	5,47%	11,10%	19,30%	21,91%	19,20%	12,00%	7,41%	2,60%	0,00%
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9	Nível 10
Total Município	0,89%	2,10%	6,82%	12,13%	20,75%	22,98%	19,93%	10,76%	3,11%	0,54%	0,00%
Total Estado	0,51%	2,05%	5,96%	11,81%	17,56%	20,24%	18,64%	13,42%	6,87%	2,62%	0,12%
Total Brasil	1,04%	4,20%	9,82%	15,22%	19,15%	18,36%	15,09%	10,36%	5,36%	2,26%	0,09%



Nível	Descrição do Nível - O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 0 Desempenho menor que 125	O Saeb não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes do 5º ano com desempenho menor que 125 requerem atenção especial, pois ainda não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar.
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: Grandezas e medidas: Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Números e operações; álgebra e funções: Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. Tratamento de informações: Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e formas: Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a

ANEXO 3 – ESQUEMA DO PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

ANEXO 4 – CÓDIGO DO SOFTWARE R – DADOS SAEB 2019 E 2021 DAS ESCOLAS NÃO PARTICIPANTES DE FCMAT – 5º ANO

```
library(DescTools) # para o efeito de Cohen

library(readxl)
XNF <- read_excel("C:/Users/Usuario/OneDrive/02 ESTATISTICA/19_21 -
5NF/19e21_5NF.xlsx")
View(XNF)

summary(XNF$'2019')
summary(XNF$'2021')
sd(XNF$'2019')
sd(XNF$'2021')

#-----
#Coluna adicional da diferença entre os dados (2019-2021)
XNF$dif <- (XNF$'2019' - XNF$'2021')

#Teste Shapiro-Wilk - teste de normalidade para dados pareados
shapiro.test(XNF$dif)

#-----

#Teste não paramétrico
wilcox.test(XNF$'2019',XNF$'2021', paired=T)

#Tamanho do efeito
CohenD(XNF$dif, conf.level=0.95, na.rm=TRUE)
```

ANEXO 5 – CÓDIGO DO SOFTWARE R – MAPA DA ÁREA URBANA DE BLUMENAU COM A DISTRIBUIÇÃO DA RENDA (ANO BASE 2010), NOTAS IDEB DAS ESCOLAS PÚBLICAS (2015) E PARTICIPAÇÃO EM FCMAT - ANOS INICIAIS

Pacotes

```
library(readxl)           #importar planilhas excel
library(writexl)          #exportar para planilhas excel
library(ggplot2)          #gráficos
library(sf)               #trabalhar com shapes
library(dplyr)            #manipular funções e dados
library(geobr)            #mapas do IBGE
library(censobr)          #dados do censo (ainda 2010)
library(ggforce)          #aplica zoom no gráfico
```

```
#-----
#Procura o código do município
lookup_muni(name_muni="Blumenau")

#mapa de Blumenau
blumenau <- read_municipality(
  code_muni = 4202404,
  year= 2020,
  showProgress = FALSE)

#-----
#plot Município Blumenau
ggplot() +
  geom_sf(data=blumenau, color="#FEBF57", size=.15, show.legend = FALSE) +
  labs(subtitle="Blumenau, 2020", size=8) +
  theme_minimal()

#-----
# Setores censitários de um município (aqui Blumenau)
# Ano = 2010
# salvo como um objeto de nome "c"
c <- read_census_tract(code_tract=4202404, year=2010)

plot(c[1]) ## Setores censitários do município
plot(c[2]) ## Área urbana e rural
```

```
#grafico
ggplot() +
  geom_sf(data=c[1], size=.15, show.legend = FALSE) +
```

```

labs(subtitle="Blumenau, 2010", size=8) +
theme_minimal()

#somente a região urbana
c1<-c %>% filter(zone=="URBANO")

#-----
#Mapeamento das escolas
#Ano = 2020
s<-read_schools(year = 2020)

#Filtros:
#Blumenau, pública, diferente de paralisada, urbana e diferente de escola
infantil
# == igual / != diferente
s2 <- s %>% filter(name_muni == "Blumenau",
                    admin_category == "Pública",
                    service_restriction != "ESCOLA PARALISADA",
                    urban == "Urbana",
                    education_level != "Educação Infantil",
                    education_level != "Ensino Médio",
                    education_level != "Educação Profissional",
                    education_level != "Educação de Jovens Adultos")

#-----
#exportar um excel e trabalhar com a base fora
write_xlsx(s2,"C:/Users/Usuario/OneDrive/02 ESTATISTICA/MAPAS/BNU 15 AI/BNU
_Escolas.xlsx")

#Coluna adicional
#para melhorar a legenda
s2$Matriculas <- s2$size

#gráfico com as matriculas
ggplot() +
  geom_sf(data = c1[1], color='gray80')+
  geom_sf(data=s2 ,size=2, aes(colour=Matriculas))+
  labs(subtitle="Escolas Públicas de Blumenau\nMatrículas, 2020", size=8) +
  theme_bw()

#-----
#importar os dados do IDEB
BNU_Ideb_AI <- read_excel("C:/Users/Usuario/OneDrive/02 ESTATISTICA/MAPAS/B
NU 15 AI/BNU_Ideb_AI.xlsx")

s2$Ideb_15 <- BNU_Ideb_AI$'2015'

#gráfico
ggplot() +
  geom_sf(data = c1[1], color='white') +
  geom_sf(data=s2,size=1.5,aes(colour=Ideb_15)) +
  labs(
    ##subtitle="Notas Ideb das Escolas Públicas de Blumenau\nÁrea Urbana -
    Anos Iniciais", size=8,

```



```

    color = "Notas Ideb\n2015") +
  theme_bw()

#arquivo com a participação das escolas de Blumenau em Feiras
BNU_FMat <- read_excel("C:/Users/Usuario/OneDrive/02 ESTATISTICA/MAPAS/BNU
15 AI/BNU_FMat.xlsx")

s2$AI <- BNU_FMat$AI

#-----
#MAPA DA REGIAO URBANA DE BLUMENAU COM NOTAS IDEB E FCMAT

#gráfico sem título
p <- ggplot() +
  geom_sf(data = c1[1], color='white')+
  ##geom_sf(data=s2,size=3,aes(shape=AI), show.legend = FALSE)+ #n??o apare
ce a legenda
  geom_sf(data=s2,size=3,aes(shape=AI), show.legend = FALSE)+
  scale_shape_manual(values = c(0,1), na.translate = FALSE,
                      name = "Participação\nem FMat")+
  geom_sf(data=s2,size=1.5,aes(colour=Ideb_15))+
  scale_color_viridis_c(
    breaks = c(5,5.5,6,6.5,7,7.5,8))+
  labs(
    color = "Notas Ideb 2015")+
    ##caption="Fonte: Elaborado pela autora (2024).", size=8)+
    ##subtitle="Ideb das Escolas Públicas de Blumenau\ncom participação e
m Feiras - Anos Iniciais", size=8) +
  theme_bw()

p + theme(legend.position = "bottom")

#grafico sem Legendas para fazer o comparativo das tres edições SAEB
ggplot() +
  geom_sf(data = c1[1], color='white')+
  geom_sf(data=s2,size=3,aes(shape=AI), show.legend = FALSE)+
  scale_shape_manual(values = c(0,1), na.translate = FALSE,
                    name = "Participação\nem FMat")+
  geom_sf(data=s2,size=1.5,aes(colour=Ideb_15), show.legend = FALSE)+
  scale_color_viridis_c()+
  labs(
    subtitle="Notas Ideb 2015", size=6) +
  theme_bw()

#-----
##### adicional renda per capita
muni_jv <- geobr::read_municipality(code_muni = 'SC',
                                   year = 2021,
                                   showProgress = FALSE) %>%
  filter(name_muni == "Blumenau")

```

```

tracts_sf <- geobr::read_census_tract(code_tract = "SC",
                                     simplified = FALSE,
                                     year = 2010,
                                     showProgress = FALSE)

tracts_sf <- filter(tracts_sf, name_muni == "Blumenau")
tracts_sf <- filter(tracts_sf, zone == "URBANO")
ggplot() +
  geom_sf(data=tracts_sf, fill = 'gray90', color='gray60') +
  theme_void()

tract_basico <- read_tracts(year = 2010,
                           dataset = "Basico",
                           showProgress = FALSE)

tract_income <- read_tracts(year = 2010,
                            dataset = "DomicilioRenda",
                            showProgress = FALSE)

# selecionar variáveis

tract_basico <- tract_basico %>% select('code_tract','V002')
# V002: população do setor

tract_income <- tract_income %>% select('code_tract','V003')
# V003: renda total do setor

tracts_df <- left_join(tract_basico, tract_income) %>% collect()
tracts_df <- tracts_df %>% mutate(renda_pc = V003 / V002)
jv_tracts <- left_join(tracts_sf, tracts_df, by = 'code_tract')

#-----
## VALOR MAXIMO DA RENDA // MINIMO // Media

max(jv_tracts$renda_pc, na.rm = TRUE)

min(jv_tracts$renda_pc, na.rm = TRUE)

rp <- mean(jv_tracts$renda_pc, na.rm = TRUE)
rp

#-----
##MAPA FINAL - RENDA, NOTAS IDEB, ESCOLAS FCMAT

ggplot() +
  geom_sf(data=c1[1], color="brown", size=.15, show.legend = FALSE) +
  geom_sf(data = jv_tracts, aes(fill=renda_pc), color=NA, size=.3) +
  labs(##subtitle="Renda per capita (ano base 2010) de Blumenau", size=8,
       breaks = c(0, 1000, 2000, 3000, 4000)) +
  scale_fill_gradient2(low = "brown", mid = "white",high = "gray30",

```

```

        midpoint = rp,
        name = "Renda per\ncapita (R$)" ) +
geom_sf(data=s2, size=1.5, aes(colour=Ideb_15)) +
geom_sf(data=s2, size=3, aes(shape=AI), colour="black", show.legend = FALSE) +
scale_shape_manual(values = c(0,1),
                    na.translate = FALSE,
                    name = "Participacao\nem Feiras") + ##AI apenas sim
scale_color_viridis_c() +
  labs(color='Notas Ideb\n2015') +
theme_bw()

#-----
## RECORTE DO MAPA ANTERIOR - APROXIMAR ESCOLA PARA VER REGIÃO DA RENDA

ggplot() +
  geom_sf(data=c1[1], color="brown", size=.15, show.legend = FALSE) +
  geom_sf(data = jv_tracts, aes(fill=renda_pc), color=NA, size=.3) +
  labs(##subtitle="Renda per capita (ano base 2010) de Blumenau", size=6,
        breaks = c(0, 1000, 2000, 3000, 4000)) +
  scale_fill_gradient2(low = "brown", mid = "white", high = "gray30",
                      midpoint = rp,
                      name = "Renda per\ncapita (R$)" ) +
  geom_sf(data=s2, size=1.5, aes(colour=Ideb_15)) +
  geom_sf(data=s2, size=3, aes(shape=AI), colour="black", show.legend = FALSE) +
  scale_shape_manual(values = c(0,1),
                    na.translate = FALSE) +
    #name = "Participacao\nem Feiras") + ##AI apenas sim
  scale_color_viridis_c() +
  labs(color='Nota Ideb\n2015') +
  coord_sf(xlim = c(-49.07, -49.02), ylim = c(-26.86, -26.91), expand = FALSE) +
  theme_bw()

#-----

```