



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA INTEGRADA EM MATEMÁTICA E FÍSICA**

GERLAN SILVA DA SILVA

**FORMAÇÃO/PRÁTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM
ESTATÍSTICA, PROBABILIDADE E COMBINATÓRIA: UM
ESTUDO BASEADO EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS
BRASILEIROS.**

**Santarém – PA
2021**

GERLAN SILVA DA SILVA

**FORMAÇÃO/PRÁTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM
ESTATÍSTICA, PROBABILIDADE E COMBINATÓRIA: UM
ESTUDO BASEADO EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS
BRASILEIROS.**

Trabalho de Conclusão de Curso ao Programa de Ciências Exatas, do Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Matemática e licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Medeiros dos Santos

**Santarém – PA
2021**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da UFOPA.
Catalogação de Publicação na Fonte. UFOPA – Biblioteca Unidade Rondon

Silva, Gerlan Silva da.

Formação/Prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória: um estudo baseado em periódicos científicos brasileiros / Gerlan Silva da Silva. - Santarém, 2021.

125f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Ciências Exatas.

Orientador: Rodrigo Medeiros dos Santos.

1. Educação Estatística. 2. Estado do Conhecimento. 3. Produção Científica. I. Santos, Rodrigo Medeiros dos. II. Título.

UFOPA/Sistema Integrado de Bibliotecas

CDD 23 ed. 519.5

GERLAN SILVA DA SILVA

**FORMAÇÃO/PRÁTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM
ESTATÍSTICA, PROBABILIDADE E COMBINATÓRIA: UM
ESTUDO BASEADO EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS
BRASILEIROS.**

Trabalho de Conclusão de Curso ao Programa de Ciências Exatas, do Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Matemática e licenciado em Física.

Conceito: 9.7

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 07/01/2021

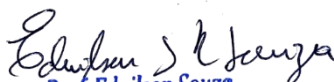
Banca Examinadora



Prof. Dr. Rodrigo Medeiros dos Santos (Orientador)
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA



Profª. Drª. Lilian Cristiane Almeida dos Santos
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA



Prof. Ednilson Souza
UFOPA - SIAPE: 1797161

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

É preciso lembrar que sempre há um futuro, um futuro que é inevitavelmente incerto. Com isso, eu não quero dar uma mensagem de pessimismo, uma vez que a incerteza pode terminar tanto positiva quanto negativamente, com a vantagem de que o ser humano tem o poder de inclinar a balança a seu favor.

Roberto Gómez Bolaños

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço a Deus, por ter me ajudado a chegar até aqui, não me deixando desistir nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Maria da Graças e Ivan Nascimento, que sempre incentivaram meus estudos, acreditaram em mim e em meu potencial, e me ajudaram com o que puderam para que eu conseguisse concluir a minha graduação. Obrigado pela paciência e amor!

Aos meus irmãos, Ilana, Geovane e Gean, pela torcida, pelo amor e pelo apoio.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Medeiros dos Santos, que tem um olhar especial para o ensino de Estatística, por não ter medido esforços para me auxiliar nos momentos de dúvidas e também celebrar comigo as conquistas pelo caminho. Reconheço que este trabalho deve muito a sua paciência, competência profissional e paixão por ensinar e sempre aprender.

À banca examinadora, Professora Dra. Lilian Cristiane Almeida dos Santos e o Professor Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza, por aceitarem fazer parte da minha banca de Conclusão de Curso, e por elevarem a qualidade desta pesquisa. Obrigado por todas as considerações, pela dedicação e respeito que tiveram ao ler cada linha aqui escrita, contribuindo para o aprimoramento deste trabalho.

À Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, pela oportunidade da realização do curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física e pelos bons momentos que eu passei durante esses seis anos de graduação.

Aos professores do Curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física da UFOPA, que acrescentaram valores inestimáveis à minha formação.

Aos meus colegas do curso de Licenciatura em Matemática e Física, valeu cada instante que passamos juntos. Vou ter saudades. Sucesso a todos vocês.

Aos meus vizinhos e amigos: Maria Ednólia (Dina), Nathana Aylla, Anne Santos, Rodrigo Sousa, Bruna Santos, Raimundo, Rosa Santos, Nara Lira, Raimunda Lira, Neilson Lira, Francisco Nilson, Vinícius Lira, Lucas Lira, Jairo Silva, Larissa Queiros, Helder Menezes, Ociely Menezes, Elen Menezes, que juntos acompanharam esta caminhada e proporcionaram momentos de descontração e alegria. Em especial à Dina, que sempre me motivava com suas palavras inspiradoras.

A toda minha família, pela paciência e pela generosidade, alicerçadas no amor incondicional.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo inventariar, sistematizar e descrever a produção científica do conhecimento sobre a temática formação/prática de professores ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória, publicada em periódicos científicos brasileiros, evidenciando as instituições de ensino, níveis de ensino pesquisados, conteúdos enfocados, foco temático, características metodológicas das pesquisas e os seus aportes teóricos. Metodologicamente, o admitimos como sendo uma pesquisa do tipo estado do conhecimento e como uma investigação de abordagem predominantemente qualitativa tendo como material de análise 34 artigos relacionando e articulando Educação Estatística e Formação de Professores como objeto de estudo. As pesquisas foram encontradas a partir dos seus títulos e resumos disponibilizados em periódicos científicos. Para a análise desse material assumimos o caráter essencialmente analítico-descritivo e a análise de conteúdo, adotando quatro categorias temáticas emergentes do foco/objeto de estudo principal dos 34 artigos. Os principais resultados apontam que esses estudos foram realizados predominantemente por pesquisadores localizados na região sudeste, mais especificamente na cidade de São Paulo, totalizando 50% dos trabalhos analisados. As pesquisas foram categorizadas em quatro eixos temáticos: Compreensão/Concepção e Saberes Docentes; Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional; Formação/Prática mediada por grupos colaborativos; Prática/Trabalho Docente. As pesquisas trazem majoritariamente de abordagens qualitativas, notadamente do tipo estudo de caso (32,4%), seguido da pesquisa-ação, (20,6%). Entre os principais aportes teóricos adotados pelas pesquisas, ganham destaque os estudos de Shulman (1986) sobre os conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, a Teoria Social da Aprendizagem - Comunidade de prática proposta por Wenger (1998) e o Desenvolvimento Profissional de Ponte (1998 e 2001).

Palavras-chave: Educação Estatística. Estado do Conhecimento. Produção científica.

RESUMEN

Esta obra tiene por objeto inventariar, sistematizar y describir la producción científica de conocimientos sobre el tema formación/práctica de los docentes que enseñan Estadística, Probabilidad y Combinatoria, publicados en revistas científicas brasileñas, destacando las instituciones educativas, los niveles de educación investigados, el contenido centrado, el enfoque temático, las características metodológicas de la investigación y sus contribuciones teóricas. Metodológicamente, lo admitimos como una investigación de vanguardia y como una investigación de enfoque predominantemente cualitativo que tiene como material de análisis 34 artículos que relacionan y articulan la Educación Estadística y la Formación de Profesores como objeto de estudio. Las investigaciones se encontraron a partir de sus títulos y resúmenes publicados en revistas científicas. Para el análisis de este material asumimos el carácter esencialmente analítico-descriptivo y el análisis de contenido, adoptando cuatro categorías temáticas que surgen del foco/objeto de estudio principal de los 34 artículos. Los principales resultados indican que estos estudios fueron realizados predominantemente por investigadores localizados en la región Sudeste, más específicamente en la ciudad de São Paulo, totalizando el 50% de los trabajos analizados. Las investigaciones se clasificaron en cuatro ejes temáticos: comprensión/concepción y enseñanza de conocimientos; educación inicial/continua y desarrollo profesional; educación/práctica mediada por grupos de colaboración; práctica docente/trabajo. Las investigaciones aportan sobre todo enfoques cualitativos, en particular el tipo de estudio de caso (32,4%), seguido de la investigación de acción, (20,6%). Entre las principales contribuciones teóricas adoptadas por los investigadores, se destacan los estudios de Shulman (1986) sobre el conocimiento presente en el desarrollo cognitivo del maestro, la Teoría Social del Aprendizaje - Comunidad de práctica propuesta por Wenger (1998) y el Desarrollo Profesional de Ponte (1998 y 2001).

Palabras clave: Educación estadística. Estado del conocimiento. Producción científica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método utilizado para a busca de artigos nos periódicos.	25
Figura 2 - Unidades de Contexto e Unidades Registros utilizados para codificar e categorizar o foco temático de pesquisa.....	31
Figura 3 - Etapas da Análise de Conteúdo segundo Bardin (1997).....	34
Figura 4 - Disciplinas do Curso de Especialização em Estatística Analítica	45
Figura 5 - Blocos dos conteúdos de Matemática do ensino Fundamental de acordo com os PCN (1997 e 1998).....	53
Figura 6 - Eixos/Tema estruturadores de Matemática do ensino Médio de acordo com os PCN (2002 e 2006).....	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição diacrônica dos 32 artigos destacando a Formação/prática de Professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.	69
Gráfico 2 - Instituições de Ensino que produziram pelo menos um artigo sobre a Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade.	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Artigos selecionados para a composição do <i>corpus</i> da pesquisa.	25
Quadro 2 - Descritores utilizados para orientar na análise da pesquisa.	28
Quadro 3 - Ficha de categorização contendo os descritores comuns para analisar os artigos sobre o Ensino de Estatística.	30
Quadro 4 - Principais regras a serem adotadas na constituição do <i>corpus</i> de pesquisa.	35
Quadro 5 - Tipos de unidades de registros.	36
Quadro 6 - Principais regras de enumeração para contar as unidades de registro.....	37
Quadro 7 - Critérios de Categorização propostos por Bardin (1997).....	38
Quadro 8 - Características que diferenciam a Formação do Desenvolvimento Profissional do professor.	55
Quadro 9 - Revisões da Literatura sobre a Educação Estatística no Brasil (2009-2020).....	61
Quadro 10 - Revisões da Literatura sobre a Formação de Professores para o Ensino de Estatística (2012-2020).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Periódicos Científicos classificados por Qualis-CAPES (Quadriênio 2013-2016) que apresentaram artigos sobre Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.	70
Tabela 2 - Distribuição dos trabalhos de acordo com a origem das instituições de ensino relatadas nos artigos.....	72
Tabela 3 - Sujeitos Pesquisados relatados nos artigos.....	74
Tabela 4 - Assuntos abordados nos artigos investigados.	75
Tabela 5 - Distribuição dos artigos sobre a Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade nos seus respectivos focos temáticos.	76
Tabela 6 : Distribuição das pesquisas segundo a sua abordagem metodológica.....	91
Tabela 7 : Distribuição dos artigos conforme os tipos de pesquisas.	92
Tabela 8 - Instrumentos utilizados para a produção de dados nas pesquisas analisadas.....	93
Tabela 9 - Referenciais teóricos encontrados nas análises dos artigos científicos.	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FURG	Universidade Federal do Rio Grande
PUC-RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UEPR	Universidade Estadual do Paraná
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UnB	Universidade de Brasília
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICSUL	Universidade Cruzeiro do Sul
UNIMES	Universidade Metropolitana de Santos
UPM	Universidade Presbiteriana Mackenzie
UNIAM	Universidade Anhanguera de São Paulo
UM	Universidade do Minho
USP	Universidade de São Paulo
PCN	Parâmetros curriculares Nacionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
DGE	Diretoria Geral de Estatística
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INE	Instituto Nacional de Estatística
FFCL	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras
EBE	Escola Brasileira de Estatística
ENCE	Escola Nacional de Ciências Estatística
IME	Instituto de Matemática e Estatística
ANPED	Associação Nacional de Pesquisa em Educação
CEDES	Centro de Estudos Educação & Sociedade
ANDE	Associação Nacional de Educação
ANDES	Associação Nacional dos Docentes do Ensino Superior
CNTE	Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação
FASUBRA	Federação das Associações de Servidores das Universidades Públicas
UNE	União Nacional dos Estudantes
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Ideias Iniciais	16
1.2. Trajetória Acadêmica	17
1.3. O tema de investigação	19
1.4. Problema de pesquisa	19
1.5. Organização do TCC	21
2. METODOLOGIA.....	22
2.1. Relevância da pesquisa.....	22
2.2. Objetivos.....	23
2.2.1. Objetivo Geral	23
2.2.2. Objetivos Específicos	23
2.3. Procedimentos Metodológicos	24
2.4. A Análise de Conteúdo como metodologia de pesquisa	31
2.4.1. Contexto Histórico.....	31
2.4.2. Análise de Conteúdo de acordo com Laurence Bardin	32
2.4.3. Etapas da Análise de Conteúdo	34
3. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: TRAJETÓRIA E PESQUISA.....	39
3.1. Percurso Histórico do desenvolvimento da Educação Estatística no Brasil.....	39
3.1.1. Alguns fatos históricos	39
3.1.2. Do início da República à criação do IBGE.....	43
3.1.3. A Estatística nos cursos do Ensino Superior Brasileiro	47
3.1.4. Transição Democrática e os Parâmetros Curriculares Nacionais	49
3.2. Da formação ao Desenvolvimento Profissional no Campo da Educação Estatística.	54
3.2.1. Formação de professores	55
3.2.2. Desenvolvimento profissional dos professores	57
3.2.3. Educação Estatística na Formação de professores que ensinam Matemática	59

3.3. Alguns Estudos de revisão da Literatura já Realizados no Brasil no Campo da Educação Estatística.....	61
3.3.1. Alguns Estudos de revisão da Literatura sobre formação de professores no Campo da Educação Estatística	65
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	69
4.1. Descrição dos aspectos físicos das pesquisas publicadas em periódicos brasileiros.....	69
4.2. Descrição de tendências gerais das pesquisas	73
4.2.1. Sujeitos Investigados	74
4.2.2. Conteúdo Enfocado	74
4.2.3. Focos Temáticos	75
4.2.3.1 Saberes e Concepções Docentes.....	76
4.2.3.2. Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional	80
4.2.3.3. Formação/Prática mediada por grupos colaborativos.....	87
4.2.3.4. Prática/Trabalho Docente	89
4.2.4. Características Metodológicas das pesquisas	91
4.2.5. Referencial Teórico	94
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
REFERÊNCIAS	100
Anexo 1	113

1. INTRODUÇÃO

1.1. Ideias Iniciais

A Estatística, a Probabilidade e a Combinatória revelam-se como componentes curriculares obrigatórios nas diversas áreas do conhecimento da formação acadêmica. No Brasil, esses conteúdos já integravam diversos currículos estaduais, mas foi a partir dos PCN que eles receberam um certo destaque a nível nacional, principalmente na Educação Básica, para os Anos Iniciais do ensino Fundamental (Brasil, 1997), Anos Finais do ensino Fundamental (Brasil, 1998) e para o ensino Médio (Brasil, 2002; 2006). Mais recentemente, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que ajudou consideravelmente a ampliação do ensino desses conteúdos nas escolas.

Lopes (1998) indica que os Parâmetros deveriam ter dado maior evidência à Probabilidade e Estatística, visto que o tema nunca foi abordado antes em propostas curriculares brasileiras nem na formação dos professores. Apesar de marcar um importante passo para mudanças no ensino da Matemática por inserir o tratamento da informação no discurso dos professores, “fazer parte de um documento e do consenso dos professores não garante a ação diária de sala de aula, no que se refere ao ensino e a aprendizagem da matemática contextualizada” (BUEHRING, 2006, p.21). Além disso, como afirmam Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 9-10) “o ensino de Estatística, em qualquer um dos níveis de ensino, vem, há tempos, apresentando problemas, sendo responsável por muitas das dificuldades enfrentadas pelos alunos em suas atividades curriculares.”

Segundo Lopes (2008. p.13), diversos fatores podem influenciar para que essa dificuldade ocorra, mas “um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica refere-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino”, por esse motivo, é uma necessidade o investimento na formação continuada e permanente do docente, para que se sinta confiante e capaz no desenvolvimento de contextos de ensino e aprendizagem de Estatística, Combinatória e Probabilidade (MAGALHÃES, 2015).

De acordo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 10), essas dificuldades pedagógicas despertaram o interesse de muitos pesquisadores, com o objetivo de tentar compreender como ocorre o processo de ensino-aprendizagem da Estatística no ensino Básico, surgindo desta forma, “uma nova área de atuação pedagógica denominada Educação Estatística”. Porém, como ressalta Cazorla, Kataoka e Silva (2010), “antes da publicação dos

PCN da educação básica, a demanda por pesquisa na Educação Estatística no Brasil era pequena e restrita” (CAZORLA, KATAOKA, SILVA, 2010, p. 26).

A pesquisa no campo da Educação Estatística passou a se intensificar, nos últimos anos, com a articulação do Grupo de Trabalho sobre ensino de Probabilidade e Estatística (GT-12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), tanto em eventos científicos da área, quanto em produção de livros, orientações de trabalhos de mestrado e doutorado, etc. Segundo Santos (2015, p. 229), o surgimento desse grupo “foi um dos fatores que ajudou a multiplicar e dar corpo e identidade a uma pesquisa que, como já mencionamos anteriormente, teve início de forma desarticulada”.

O campo investigativo da Educação Educação é muito amplo e contempla temáticas, como metodologia, formação e desenvolvimento profissional de professores, uso e recursos tecnológicos, currículo, análise de livros didáticos, etc. Porém, após 20 anos de avanços e pesquisas em Educação Estatística, percebe-se que há poucos estudos direcionados para a Formação e Desenvolvimento profissional de professores (SANTOS, 2017; ESTEVAM; CYRINO, 2014; SCHEIBER; PORCIÚNCULA, 2019a; SCHEIBER; PORCIÚNCULA, 2019b), uma área de pesquisa de grande relevância atualmente.

Face ao exposto, desenvolvemos esta pesquisa com o objetivo de apresentar um Estado do Conhecimento das pesquisas sobre a formação/prática de professores no campo da Educação Estatística (Estatística, Combinatória e Probabilidade), publicadas em periódicos brasileiros.

A seguir, são apresentados a trajetória acadêmica do pesquisador, o tema de investigação, a relevância da pesquisa, o problema de pesquisa e a estrutura do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

1.2. Trajetória Acadêmica

O campo da presente pesquisa, envolvendo a Educação Matemática e a Educação Estatística, tem se estabelecido como área de interesse e de investigação desde o final do ano de 2019, após a leitura das pesquisas de Santos (2015), Lopes (2008), Borba et al (2011) e Silva, Cazorla e Kataoka (2015). No entanto, certifico-me que não só os aspectos teóricos-metodológicos concorreram para que eu pudesse concretizá-la. Presumo que seja pertinente também apresentar alguns aspectos da minha trajetória acadêmica e pessoal que influenciaram na realização desta pesquisa.

Em 2015, ao ingressar no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física na Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, em Santarém/PA, tive a oportunidade de participar de alguns projetos de pesquisa, que foram de extrema importância para o meu desenvolvimento acadêmico durante a graduação. Os projetos foram: Programa Institucional de Bolsas de Extensão - PIBEX (bolsista do planetário móvel da UFOPA); Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID (bolsista do curso no Pibid de Química e no voluntário no Pibid de Matemática); Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem Matemática - GEPEMM (Integrante); Laboratório de Informática (Voluntário); Núcleo de Acessibilidade da Ufopa (Monitor). Nesses projetos tive a oportunidade de vivenciar um pouco do ensino, da pesquisa e da extensão.

No decorrer da graduação também tive a oportunidade de cursar diversas disciplinas que me apresentaram para o campo de pesquisa da Educação Matemática, porém, destaco as principais disciplinas que me direcionaram para a pesquisa científica: Prática de Ensino de Matemática I e II, Estágio Supervisionado I, II, III, IV, Fundamentos Históricos e Filosóficos da Educação e Tendências da pesquisa em educação em Ciências e Matemática. E para a Estatística, a disciplina de introdução à Estatística (1º semestre) e a disciplina de Probabilidade e Estatística (semestre).

No entanto, meu envolvimento com a pesquisa em Educação Estatística surge no final do ano de 2019, quando passei a ter contato com alguns integrantes do Grupo de Trabalho de Ensino de Estatística e Probabilidade (GT-12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em especial com o prof. Dr. Cassio Cristiano Giordano, que me apresentou para a Educação Estatística e para os pesquisadores que compõem o grupo do *WhatsApp* do GT-12. E esse envolvimento foi se tornando cada vez mais sólido a cada formação que o grupo ofertava, como: discussões quinzenais sobre uma determinada temática da Educação Estatística; qualificação/defesa mestrado e doutorado; *lives* referentes à educação estatística apresentadas por membros do grupo em eventos locais, nacionais e internacionais. O grupo também me propiciou o contato com leituras obrigatórias da Educação Estatística (COUTINHO, 1994; CAZORLA, 2006; CAMPOS, 2007; LOPES, 1998; SANTOS, 2015; DELMAS, 2002, etc.), essenciais para quem pretende iniciar os estudos neste campo de pesquisa.

Também tive a oportunidade de publicar dois artigos sobre Educação Estatística em dois eventos distintos no ano de 2020. Um no XIV Encontro Paulista de Educação Matemática (XIV EPEM), em parceria com o prof. Dr. Cassio Cristiano Giordano e o outro no III Encontro de Educação em Ciências e Matemática (III EEdCM).

Todas essas diferentes experiências aliadas com o gosto pela disciplina de Probabilidade e Estatística foram fundamentais para minha inserção na pesquisa em Educação Estatística, principalmente no que diz respeito à formação de professores e as pesquisas do tipo Estado do Conhecimento.

1.3. O tema de investigação

Esta investigação refere-se ao estudo da produção científica sobre a atuação/formação de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória publicada em periódicos brasileiros, sendo de natureza exploratória e bibliográfica do tipo “Estado do Conhecimento” sustentando-se metodologicamente numa abordagem predominantemente qualitativa de caráter analítico-descritiva, dando continuidade aos trabalhos já realizados sobre a análise da produção acadêmica sobre a formação de professores para o ensino de Estatística (ESTEVAM; CYRINO, 2014; SANTOS, 2017; SCHEIBER; PORCIÚNCULA, 2019a; SCHEIBER; PORCIÚNCULA, 2019b.)

1.4. Problema de pesquisa

A educação Estatística é um campo de pesquisa que busca investigar como as pessoas aprendem e ensinam estatística nos diferentes níveis de ensino, congregando aspectos afetivos e cognitivos (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010). Essa área de pesquisa surgiu por volta da década de 1970, quando um movimento “mundial 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; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 19). No entanto, no Brasil, esse campo de investigação é bem mais recente.

Foi através da publicação dos Parâmetro Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) que a Educação Estatística foi oficialmente incorporada nos currículos de matemática do ensino Fundamental e Médio, o que parece ter despertado o interesse dos pesquisadores pelas questões referentes ao ensino-aprendizado de Estatística na Educação Básica (SANTOS, 2015). A partir da publicação dos PCN, o número de pesquisas sobre a Educação Estatística foi aumentando e se configurando como campo de pesquisa, pois, “antes da inserção dos PCN na educação básica, a demanda por pesquisa na Educação Estatística no Brasil era pequena e restrita” (CAZORLA, KATAOKA, SILVA, 2010, p. 26).

Outros eventos que colaboraram para o aumento da produção científica na Educação Estatística: foram: a I Conferência Internacional “Experiências e Expectativas no Ensino de Estatística: desafios para o século XXI, a criação do Grupo de trabalho “Ensino de Probabilidade e Estatística”, o GT-12 e a criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática (área 46), na CAPES/MEC. Segundo Santos (2015), esses acontecimentos contribuíram para o amadurecimento do campo de pesquisa no Brasil, em forma de artigos, eventos e na produção de livros.

Desta forma, o campo de pesquisas voltadas para a Educação Estatística no Brasil vem se expandindo gradativamente, tanto em volume de dissertações e teses quanto em artigos e eventos científicos da área. Com isso, a quantidade de informações também aumentou substancialmente, promovendo uma maior densidade do campo investigativo. Logo, surge a necessidade de verificar o que foi produzido pelos pares, os caminhos percorridos e as lacunas que ainda não foram investigadas. Nesse contexto, caberia perguntar: **o que sabemos sobre as pesquisas que versam sobre Educação Estatística publicadas em periódicos brasileiros?**

Porém, ao término da coleta dos artigos nos periódicos brasileiros, nos deparamos com uma quantidade exorbitante de artigos sobre Educação Estatística, e percebemos o quanto o nosso problema de pesquisa estava amplo - nossa questão de pesquisa não estava delimitada suficientemente. Desta forma, não teríamos condições de responder, em apenas um ano, o problema de pesquisa proposto.

Logo, por meio de uma discussão sobre a pesquisa, decidimos pela realização de um Estado do Conhecimento sobre apenas uma única temática dos artigos, a formação/prática de professores que ensinam estatística, combinatória e probabilidade, o que nos permitiria uma análise bem mais aprofundada dos trabalhos coletados.

Nessa delimitação temática, nos circunscrevemos nos estudos que abordam a problemática do desenvolvimento profissional, da compreensão/concepção dos professores, dos saberes docentes, da prática docente, do conhecimento profissional, além da formação de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória mediada por grupos colaborativos. Com isso, definimos o problema: **O que tem sido pesquisado no Brasil sobre a temática formação/prática no campo de estudo da Educação Estatística e quais as características, tendências e abordagens metodológicas adotadas pelas pesquisas?**

Assim, o objetivo central deste estudo foi inventariar, sistematizar e descrever a produção científica do conhecimento sobre a temática formação/prática de professores no

campo da Educação Estatística (Estatística, Combinatória e Probabilidade), publicadas em periódicos Brasileiros.

1.5. Organização do TCC

O trabalho de Conclusão de Curso está organizado em seis tópicos: Introdução, Metodologia, Educação Estatística: trajetória e pesquisa, Resultados e Discussões e Considerações Finais.

No primeiro tópico abordaremos algumas ideias iniciais sobre Educação Estatística com relação à formação de professores, a trajetória acadêmica, o tema de investigação e o problema de pesquisa.

No segundo tópico será abordado a relevância da pesquisa, os objetivos que nortearam a investigação, os procedimentos metodológicos e um breve histórico da análise de conteúdos, perpassando também por todas as etapas da análise de conteúdo.

No terceiro tópico discutiremos a inserção da Estatística e de seu ensino no Brasil, destacando alguns fatos da sua evolução histórica. Abordaremos também a distinção entre formação e desenvolvimento profissional e sua articulação com o campo da Educação Estatística; alguns estudos bibliográficos sobre Educação Estatística, e alguns estudos de revisão sobre formação de professores e Educação Estatística.

No quarto tópico será exposto os dados coletados bem como os resultados obtidos com a análise dos documentos, descrevendo os aspectos físicos e teórico-metodológicos da produção acadêmica baseada em artigos científicos publicados em periódicos brasileiros.

Este trabalho se encerra com o último tópico, a apresentação das considerações finais a respeito da pesquisa realizada.

2. METODOLOGIA

2.1. Relevância da pesquisa

A presente pesquisa, que visa realizar o estado do conhecimento em formação/prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória, é justificada em função da necessidade de registrar o processo de evolução desse campo de pesquisa, possibilitando:

“uma visão geral do que vem sendo produzido na área e uma ordenação que permite aos interessados perceberem a evolução das pesquisas na área, bem como suas características e foco, além de identificar as lacunas ainda existentes” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 41).

Nesta perspectiva, Fiorentini (1994) destaca a importância desse tipo de pesquisa para o reconhecimento do que está sendo pesquisado pelos pares, de modo a analisar e refletir sobre a temática pesquisada. O autor destaca que há uma pequena quantidade de pesquisadores preocupados em investigar a produção científica traduzida em dissertações, teses, artigos científicos, relatos de experiências ou comunicações científicas. Afirma também que:

Alguns justificam sua prática dizendo que os outros trabalhos não possuem o mesmo referencial teórico ou que não se inserem na mesma linha de pesquisa. Ora, não consultamos e citamos outros trabalhos apenas para lhes dar continuidade ou para buscar apoio às nossas ideias. Fazemos isso também para questionar ou até refutar seus pressupostos ou suas conclusões e encaminhamentos (FIORENTINI, 1993, p. 53).

Para TEIXEIRA (2012), é importante reconhecer o crescimento de pesquisas acadêmicas em termos quantitativos produzidos pelos programas de pós-graduação, porém, é preciso um estudo mais descritivo e analítico sobre as mesmas, sendo:

“(…) fundamental estabelecer processo reflexivo sobre a pesquisa educacional realizada no país, já que à medida que o número de estudos aumenta e cresce o volume de informações, o campo de investigação vai adquirindo densidade e é necessário parar e olhar em volta para ver o que já foi feito” (TEIXEIRA, 2012, p. 274).

Por conseguinte, é importante intensificar as investigações sobre a formação de professores relacionadas à Educação Estatística, não analisando somente teses e dissertações (BIANCHINI, 2012; LOPES, 2012; SANTOS, 2017; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2019a e 2019b), mas analisando, também, artigos científicos (DIAS; BUDEK; SUBIRÁ, 2019; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2020), visto que, existem poucos estudos com objetivo de compreender a produção científica sobre a formação de professores no campo da Educação Estatística.

Diferentemente das pesquisas que buscaram estabelecer, de forma não muito aprofundada, o estado do conhecimento/estado da arte sobre a temática já citada anteriormente, este estudo diferencia-se dos anteriores citados, pelo objetivo, por não delimitar um espaço temporal, pela metodologia e por ser um estudo bem mais aprofundado e detalhado, priorizando somente a análise de artigos científicos brasileiros sobre o campo da Educação Estatística atrelada à formação de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Por fim, de acordo com fatos apontados, entende-se que faltam pesquisas mais aprofundadas, e focadas em artigos científicos, sobre formação/prática de professores no campo da Educação Estatística.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo Geral

Inventariar, sistematizar e descrever a produção científica do conhecimento sobre a temática da atuação e formação/prática de professores no campo da Educação Estatística (Estatística, Combinatória e Probabilidade), publicadas em periódicos científicos brasileiros.

2.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar, documentar e sistematizar os artigos publicados em periódicos brasileiros que abordem temáticas envolvendo formação/prática de professores no campo da Educação Estatística;
- ✓ Identificar e analisar aspectos de natureza institucional dos artigos quanto a: autores da pesquisa, ano de publicação, instituição, localização geográfica, Qualis, etc.;
- ✓ Explicitar e analisar aspectos dos artigos como: focos temáticos, conteúdos enfocados, problema e/ou questões de investigação, principais teóricos, objetivos, metodologia da pesquisa, sujeitos e principais resultados e conclusões;
- ✓ Identificar as principais tendências da produção científica sobre a atuação e formação de professores no campo da Educação Estatística.

2.3. Procedimentos Metodológicos

Tendo em vista os objetivos da pesquisa elencados anteriormente, optamos por utilizar uma pesquisa de abordagem predominantemente qualitativa, visando descrever, analisar e interpretar com detalhes, nos artigos, suas características.

Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa de abordagem qualitativa apresenta cinco características:

- 1) Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- 2) A investigação qualitativa é descritiva;
- 3) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- 4) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- 5) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47-50).

Em razão dessas cinco características pertinentes ao estudo, visto que, o pesquisador pode compreender os textos em sua totalidade e de forma natural, recolhemos as informações do próprio documento, nos deixando levar pelas impressões do conjunto analisado, respeitando as suas particularidades e semelhanças. Além disso, não existe uma hipótese pré-estabelecida, ou seja, as hipóteses são construídas conforme os documentos são lidos (inferência). Desta forma, o pesquisador influencia e é influenciado pelo objetivo pesquisado.

Desse modo, escolhemos a pesquisa bibliográfica do tipo “Estado do Conhecimento”, que, segundo Romanowski e Ens (2006, p. 39), “possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais”. Para Ferreira (2002), esse tipo de estudo abarca apenas um tipo de documento (teses, dissertações, artigos, livros, anais de eventos, etc.) sobre um tema em específico, e possui um caráter inventariante e analítico-descritivo.

De acordo com Romanowski e Ens (2006, p. 38), a pesquisa do tipo Estado do Conhecimento está ganhando cada vez mais notoriedade, envolvendo pesquisas de diferentes temas e aspectos, “como formação de professores, currículo, metodologia de ensino, identidade e profissionalização docente, políticas de formação e outros realizados tanto na formação inicial quanto na continuada, além dos estudos publicados em revistas científicas da área, apresentados em congressos”.

Tendo isso em vista, nesta pesquisa do tipo “Estado da Conhecimento” foram considerados artigos que versassem sobre a temática da formação/prática de professores que ensinam os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória, em 33 revistas da área de

Educação, Educação Matemática e Educação em Ciências e Matemática, em Língua Portuguesa.

Buscando abarcar a maior quantidade de artigos possíveis sobre a temática deste estudo, resolvemos não delimitar um espaço temporal. O período inicial dos artigos é marcado pelo aparecimento do documento mais antigo e o marco final, pelos artigos publicados nas edições de 2019, prazo final para a coleta dos artigos. A busca dos artigos foi realizada utilizando os mesmos descritores propostos por Santos (2015) em sua tese de doutorado. A escolha deu-se em função da cobertura significativa de artigos da temática pesquisada com o uso dos descritores. Os descritores são: “Educação Estatística”, “Ensino de Estatística”, “Ensino de Probabilidade”, “Ensino de Combinatória”, “Ensino de Estocástica”, “Tratamento da informação”, “Análise de dados”, “Gráficos e Tabelas e “Gráficos”.

A busca dos artigos foi realizada nos próprios sites dos periódicos científicos, como ilustra a Figura 1, entre o dia 15 de Dezembro de 2019 e 20 de fevereiro de 2020, resultando em um total de 400 trabalhos.

Figura 1 - Método utilizado para a busca de artigos nos periódicos.

Fonte: Autor (2020).

Após isso, foi feita a leitura dos títulos e dos resumos de todos os artigos, buscando obter somente os documentos que versavam sobre a atuação/formação de professores no campo da Educação Estatística. Após essa leitura flutuante, identificamos apenas 34 artigos, conforme ilustra o Quadro 1. Os demais trabalhos foram excluídos do *corpus* de análise da pesquisa por tratarem de outras temáticas sem ligação com o objetivo da pesquisa.

Quadro 1 - Artigos selecionados para a composição do *corpus* da pesquisa.

ID	ANO	AUTORES	TÍTULO
----	-----	---------	--------

T1	2013	AMÂNCIO, Juliana Ramos; VIANNA, Claudia Coelho de Segadas; ROCHA, Ney Carlos dos Santos.	Conhecimentos para a docência da probabilidade no âmbito do PIBID na UFRJ.
T2	2019	ARAÚJO, André Fellipe Queiroz; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de.	A Inter-Relação entre a estatística e a probabilidade: um estudo sobre os conhecimentos de professores de matemática do ensino médio sobre a curva normal.
T3	2018	BARBOSA, Jozeildo Kleberson.	Formação de professores alfabetizadores para o ensino e aprendizagem da estatística.
T4	2019	BARBOSA, Jozeildo Kleberson; MIZUKAMI, Maria da Graca Nicoletti.	A Estatística no ciclo de alfabetização: formação continuada e mobilização de conhecimentos para o ensino.
T5	2014	BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos; ROCHA, Cristiane de Arimatéa; ASSIS, Adryanne Barreto de.	A Formação de professores de anos iniciais do ensino fundamental para o ensino da combinatória.
T6	2016	CAVALCANTE, José Luiz; ANDRADE, Vladimir Lira Veras Xavier; RÉGNIER, Jean-Claude.	O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa.
T7	2016	CONTI, Keli Cristina.	Educação Estatística Num Contexto Colaborativo: Ensinar e Aprender Probabilidade.
T8	2016	CONTI, Keli Cristina.	Professores e futuros professores dos anos iniciais e o estudo da estatística num contexto colaborativo.
T9	2016	CONTI, Keli Cristina; CARVALHO, Dione Lucchesi de; CARVALHO, Carolina Fernandes de.	Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística.
T10	2012	CORRÊA, Alessandra de Abreu.	Saberes Docentes e Educação Estatística: composições analíticas no ensino médio.
T11	2012	CORRÊA, Alessandra de Abreu; FILHO, João Bernardes da Rocha.	Saberes Docentes no ensino médio: uma análise do ensino da estatística.
T12	2011	COSTA, Adriana; NACARATO, Adair Mendes.	A Estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores.
T13	2012	COUTINHO, Cileda de Queiroz E Silva;ALMOULOU, Saddo Ag; SILVA, Maria José Ferreira da.	O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do geogebra: um estudo com professores de matemática.
T14	2019	DAMIN, Willian; JUNIOR, Guataçara dos Santos; PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes.	Constituição dos saberes da formação profissional no curso de licenciatura em matemática para o ensino de estatística.
T15	2016	ESTEVAM, Everton José	Comunidades de prática como contexto para o

		Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade.	desenvolvimento profissional docente em educação estatística.
T16	2016	ESTEVAM, Everton José Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade.	Desenvolvimento profissional de professores em educação estatística.
T17	2010	FERNANDES, J. A.; Carvalho, B. A.; CARVALHO, C. F.	O Trabalho colaborativo como meio de desenvolver o conhecimento didático de duas professoras em combinatória.
T18	2019	FIGUEIREDO, Auriluci Carvalho.	Ensino de estatística: estudantes de licenciatura em pedagogia discutem em ambiente virtual a experiência de aplicar sequências didáticas.
T19	2013	FUCHS, Mariele Josiane; NEHRING, Cátia Maria.	Trabalho docente com o bloco de conteúdos tratamento da informação nos anos iniciais: concepções e práticas.
T20	2012	GIUSTI, Neura Maria de Rossi; JUSTO, Jutta Cornelia Reuwsaat.	Formação continuada de professores: uma experiência sobre o conteúdo tratamento da informação nos anos iniciais.
T21	2019	LEMONS, Maria Patrícia Freitas de.	Compreensão de professores que lecionam no ensino fundamental sobre as medidas de tendência central maria.
T22	2014	LOPES, Celi Espasandin.	As narrativas de duas professoras em seus processos de desenvolvimento profissional em educação estatística.
T23	2005	MUNIZ, Cristino Alberto; GONÇALVES, Harryson Júnio Lessa	A Educação Estatística no ensino fundamental: discussões sobre a práxis de professoras que ensinam matemática no interior de Goiás.
T24	2013	OLIVEIRA, Débora de; LOPES, Celi Espasandin.	A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.
T25	2012	PAMPLONA, Admur Severino.	A Formação Estatística e pedagógica do professor de matemática.
T26	2009	PAMPLONA, Admur Severino; CARVALHO, Dione Lucchesi de	O Ensino De Estatística na licenciatura em matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de matemática.
T27	2011	PAMPLONA, Admur Severino; CARVALHO, Dione Lucchesi de.	A Educação Estatística e as relações de poder em comunidades de prática.
T28	2019	PIETROPAOLO, Ruy César; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia; AMORIM, Marta Élid.	Conhecimentos de professores de matemática para o ensino de noções relativas à Estatística na educação básica.
T29	2014	PIETROPAOLO, Ruy César; SILVA, Angélica Da Fontoura Garcia; CAMPOS, Tânica Maria Mendoza Campos; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de.	Conhecimentos de professores para ensinar Probabilidade nos anos finais do ensino fundamental.
T30	2019	PINHEIRO, M. G. C.; SERRAZINA, M. L.	Desenvolvimento Profissional de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental no tema Probabilidade.

T31	2017	SANTANA, Michaelle Renata Moraes BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa.	O Acaso, o provável, o determinístico: como concebem e o que conhecem professores do ensino fundamental.
T32	2019	SILVA, Elvys Wagner Ferreira da; SOUZA, Elizabeth Gomes.	Educação Estatística no contexto da formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: mobilização dos saberes de conteúdo estatístico.
T33	2012	SOUZA, Antonio Carlos de; LOPES, Celi Espasandin.	Combinando roupas e vestindo bonecos: ideias de Combinatória no desenvolvimento profissional de uma educadora da infância.
T34	2016	SOUZA, Leandro de Oliveira.	Formação de professores para o ensino de Probabilidade: simulação conectando ideias Estatísticas.

Fonte: Autor (2020).

Após a sistematização, os trabalhos foram submetidos às etapas da Análise de conteúdo (AC) proposta por Bardin (1997) e Franco (2008), a qual consiste em um leque de possibilidades para análise de comunicações, buscando desvendar o que está oculto através de técnicas e procedimentos sistemáticos. Para isso, inicialmente, os artigos selecionados para a composição do *corpus* da pesquisa passaram pelas diferentes fases da AC, que são: (1) a Pré-análise; (2) a exploração material; (3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 1997).

Na primeira foi feita uma leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, objetivando estabelecer um primeiro contato, ou até mesmo certa familiaridade com o conteúdo presente nos textos. Os trabalhos que não apresentaram alguma relação com a temática pesquisa foram excluídos das próximas etapas. A escolha dos documentos segue as seguintes regras: regra de exaustividade, regra de representatividade; regra da homogeneidade; regra da pertinência; regra da exclusividade. Posteriormente, foram definidos os objetivos da pesquisa em função do material coletado.

Outro passo muito importante na pré-análise foi a construção de índices e indicadores para o norteamo da análise, ou seja, a escolha dos descritores que irão subsidiar a pesquisa (Quadro 2). Para Bardin (1997) a composição desses índices e indicadores deve ser escolhida em função dos objetivos específicos estabelecidos durante a leitura do material. O índice pode ser a menção explícita de um tema num trabalho, já o indicador corresponde à frequência com que esse tema aparece, de forma absoluta ou relativa. Por fim, prepara-se o material para a próxima etapa, a exploração do material.

Quadro 2 - Descritores utilizados para orientar na análise da pesquisa.

Descritor	Definição
-----------	-----------

Autor e Data	Sobrenome do autor e o ano que a pesquisa foi publicada.
Distribuição geográfica	Localidade da instituição de ensino da qual o pesquisador faz parte.
Instituição	Universidade a qual o pesquisador está afiliado.
Periódico	Periódico onde os artigos foram publicados
Sujeitos Pesquisados	Público alvo da pesquisa
Conteúdo Enfocado	Conteúdo principal abordado no trabalho.
Foco Temático	Temática que caracteriza o objetivo da pesquisa.
Gênero da Pesquisa	Tipo de pesquisa abordado no trabalho.
Referencial Teórico	Teoria utilizada para fundamentar as discussões da pesquisa.

Fonte: Autor (2020).

Na exploração do material, os artigos são codificados e depois categorizados, utilizando, para isso, a ficha de categorização abaixo (Quadro 3).

Quadro 3 - Ficha de categorização contendo os descritores comuns para analisar os artigos sobre o Ensino de Estatística.

ID	Sujeitos Pesquisados	Foco do Conteúdo						Foco Temático				Sujeitos pesquisados			Tipo de Pesquisa	Referencial Teórico
		E	P	C	PE	PC	EPC	1	2	3	4	FI	FC	FIC		

LEGENDA:

Foco Temático

- 1 - Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional.
- 2 - Prática/Trabalho Docente.
- 3 – Saberes e Concepções Docentes.
- 4 – Formação/Prática mediada por Grupos Colaborativos.

Foco do Conteúdo

- E – Estatística.
- P – Probabilidade.
- C – Combinatória.
- PE – Probabilidade e Estatística.

PC – Probabilidade e Combinatória.

EPC – Estatística Probabilidade e Combinatória.

Sujeitos Pesquisados

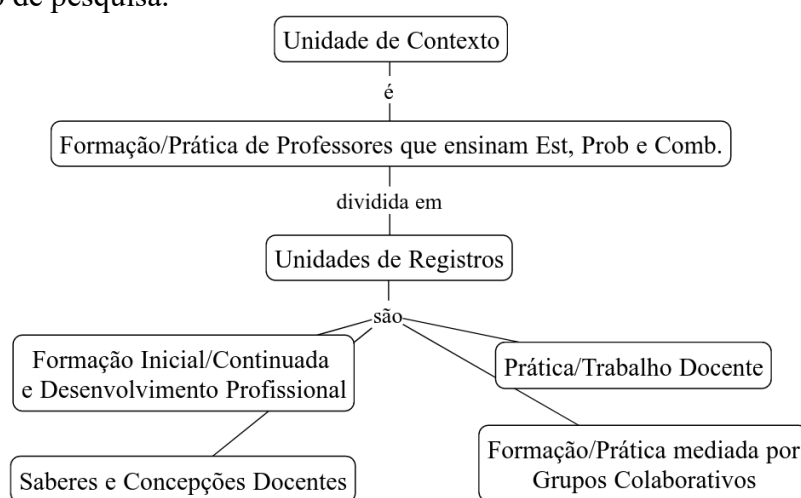
FI – Formação Inicial

FC – Formação Continuada

FIC – Formação Inicial e Formação Continuada

Primeiramente os textos foram codificados obedecendo três escolhas: recorte, enumeração e classificação. Foram definidas quais seriam as unidades de registros (unidade básica de codificação), podendo ser um tema, uma palavra ou uma frase e categorizados e em unidades de contextos, quando apresentaram características em comum. Neste trabalho, optamos pela codificação por unidades temáticas. Por exemplo, no foco temático, os textos lidos apresentam as seguintes unidades de registro, que por sua vez, estão alocados dentro de um conjunto maior, a Unidade de Contexto.

Figura 2 - Unidades de Contexto e Unidades Registros utilizados para codificar e categorizar o foco temático de pesquisa.



Fonte: Autor (2020).

Por último, os dados brutos foram tratados e interpretados com a utilização do programa *Excel*, através de gráficos, tabelas e figuras, de maneira clara e objetiva, nos permitindo realizar possíveis inferências. Esses resultados são descritos na seção 4.

2.4. A Análise de Conteúdo como metodologia de pesquisa

Nesta seção, tentamos apresentar um pouco do conteúdo histórico, conceitos e etapas da Análise de Conteúdo. Para isso, buscaremos dialogar com as ideias de Franco (2005) e Bardin (1997), ambas com grande experiência de pesquisa na área.

2.4.1. Contexto Histórico

A preocupação com a análise do conteúdo das mensagens, dos enunciados dos discursos e das informações é muito mais antiga do que pensamos, tendo surgido nos Estados Unidos com a criação de um instrumento para a análise de comunicações (FRANCO, 2005; BARDIN, 1997). Antes do século XX, os textos já eram analisados sob diversas perspectivas, mesmo não havendo as técnicas operacionais que temos atualmente. Bardin (1997) cita a hermenêutica como uma dessas práticas antigas, capaz de interpretar e analisar textos escritos, principalmente da literatura, religião e direito.

Após isso, a história registra o surgimento de alguns casos prematuros, geralmente isolados, de tentativas inadequadas de análises de conteúdo. Por exemplo, a pesquisa da autenticidade (1640), que culminou na análise de hinos religiosos, na Suécia, com a intenção de saber se esses hinos afetariam de forma negativa os Luteranos, “foi efetuada uma análise dos diferentes temas religiosos, dos seus valores e das suas modalidades de sua aparição” (BARDIN, 1997, p. 15). No século XIX, entre 1888 e 1892, o Francês Bourbon examinou uma parte da Bíblia, o livro de Êxodo, para clarificar a expressão das emoções e das tendências da linguagem. Bardin (1997) explica que aconteceu “de maneira relativamente rigorosa, com uma preparação elementar do texto, e classificação temática das palavras-chave” (p. 15). Passada uma década, em 1908-1918, os professores Thomas e Znaniecki realizaram um extenso estudo sociológico sobre a integração dos emigrantes polacos na Europa e na América, utilizando análise de conteúdo na sistematização de um material composto por cartas, diários, relatórios e artigos de jornais (Bardin, 1997).

Esse período é marcado pelo quantitativo, pelo desejo de medir o conteúdo dos artigos, os títulos e localização da página, sendo que o conteúdo analisado é em grande parte jornalístico. Nesse período, também é feito um inventário das rubricas, segue-se a evolução de um órgão de imprensa, mede-se o grau de sensacionalismo dos artigos, comparam-se os seminários rurais e os diários citadinos (BARDIN, 1997, p.15). São fortes exemplos de como a análise de conteúdo, naquela época, era totalmente quantitativa e descritiva, focada apenas na medida, abstendo-se da capacidade interpretativa dos dados.

2.4.2. Análise de Conteúdo de acordo com Laurence Bardin

No famoso livro “Análise de Conteúdo” da professora e pesquisadora Laurence Bardin¹, publicado em 1997, a autora apresenta em detalhes a metodologia, descrevendo

¹ Professora do curso de Psicologia da Université Paris V – Descartes.

minuciosamente todas as etapas, desde a coleta dos documentos até a interpretação e inferência dos resultados, justificando cuidadosamente cada fase da Análise. É o que torna o livro uma obra notável e reconhecida internacionalmente.

Bardin (1997) apresenta duas definições para a Análise de conteúdo ao longo do livro, definições estas que se complementam. Em um primeiro momento, a autora define a Análise de Conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações. (BARDIN, 1997, p. 31).

Analisando a definição acima, depreende-se que o foco da Análise de Conteúdo é o entendimento da mensagem (oral ou escrita) e se constitui como uma metodologia de pesquisa e tem por finalidade a produção de inferências.

Essa metodologia é vista como um leque de possibilidades para o pesquisador, pois pode ser moldada de acordo com o seu objeto de pesquisa, permitindo a condução da descrição sistemática da mensagem, por abordagem qualitativa (BARDIN, 1997; FRANCO, 2005). Segundo Bardin (1997), o investigador deve ter o cuidado na hora da análise, não se atentando somente ao conteúdo da mensagem, mas no trabalho todo.

Bardin (1997) apresenta outro conceito para a Análise de Conteúdo, pois a definição anterior já não era mais suficiente para responder à sua especificidade:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a **inferência** de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1997, p.42).

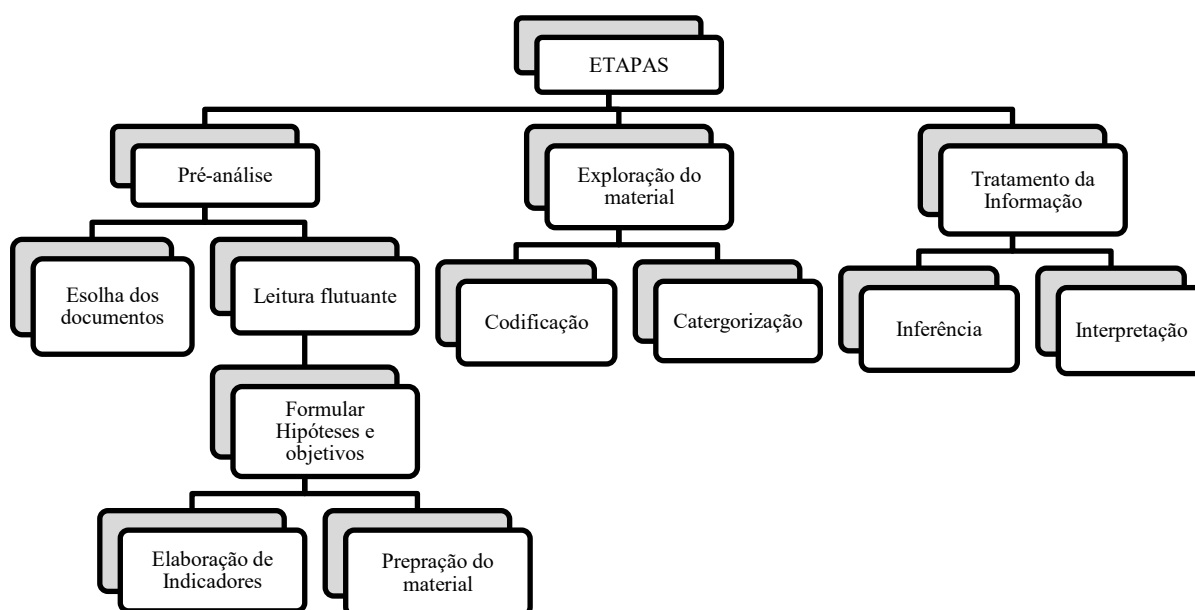
Nesta última definição, também proposta por Bardin (1997), aparece um elemento muito importante para a Análise de Conteúdo, a inferência. A inferência acontece quando se afirma que algo é verdade em função de elementos já conhecidos como verdadeiros, é o que acontece na Análise de Conteúdo. Agora, o objetivo é realizar um tratamento sistemático do conteúdo das mensagens, fazendo emergir o oculto. Ou seja, não se pode apenas descrever o conteúdo, mas, através de uma leitura profunda dos textos, expor o que estes documentos nos revelarão após serem tratados, por exemplo, por meio da classificação.

Nesse processo, a inferência é o que caracteriza uma Análise de Conteúdo, pois, se caso minimizarmos a sua função de inferência, nos limitando apenas às técnicas de análise categorial ou temática, poderemos, efetivamente, estaremos realizando uma análise documental (BARDIN, 1997).

2.4.3. Etapas da Análise de Conteúdo

A Análise de conteúdo costuma ser dividida em pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (Figura 1).

Figura 3 - Etapas da Análise de Conteúdo segundo Bardin (1997).



Fonte: Autor (2020). Adaptado de Bardin (1997, p. 102).

Na primeira etapa, também chamada de **Pré-análise**, todo o material da pesquisa é organizado de uma maneira geral. O pesquisador passa a ter um contato inicial com os documentos, pensando em uma maneira de sistematizar as ideias principais e construir um plano de análise preciso e flexível, onde se permita a inserção de novos procedimentos sempre que for viável. Para isso, normalmente, esta fase segue três momentos: a escolha de documentos que farão parte do *corpus* da pesquisa, a elaboração de hipóteses e/ou objetivos e a formulação de indicadores para a interpretação final dos dados (BARDIN, 1997).

a) Leitura “flutuante”: consiste em um contato inicial com os textos coletados, refletindo acerca dos elementos característicos do texto.

b) A escolha dos documentos: também denominada de *corpus* da pesquisa. É o conjunto de documentos que serão utilizados nas próximas etapas da investigação, desde a codificação até a interpretação e inferência dos dados. Para Bardin (1997), os documentos

podem ser definidos *a priori*, quando se sabe o tipo de documento a ser analisado, ou, a partir de um objetivo pré-definido, escolhendo documentos pertinentes, capazes de fornecer informações que alcancem o objetivo levantado. Porém, a constituição do *corpus* de pesquisa, quase sempre, necessita de algumas regras, que proporcionem um maior rigor metodológico (FRANCO, 2005; BARDIN, 2011). Ou seja, não se podem deixar elementos fora do *corpus* da pesquisa sem uma justificativa plausível; a quantidade de elementos (amostra) deve ser significativa para representar o todo (população); os documentos selecionados devem obedecer a critérios iguais de seleção; verificar se o que foi coletado irá responder o objetivo inicial da pesquisa; um documento não pode pertencer a mais de uma categoria. As principais regras são (Quadro 4): regra da exaustividade, regra da representatividade, regra da homogeneidade e regra da pertinência.

Quadro 4 - Principais regras a serem adotadas na constituição do *corpus* de pesquisa.

Regra da Exaustividade	Deve-se esgotar a totalidade da comunicação, do acervo.
Regra da Representatividade	A amostra deve representar o universo.
Regra da Homogeneidade	Os documentos retidos devem obedecer ao mesmo critério de escolha.
Regra da Pertinência	Os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo previstos.

Fonte: Autor (2020). Adaptado de Franco (2005) e Bardin (1997).

c) Formulação das hipóteses e dos objetivos: mesmo esse termo não sendo muito utilizado nas pesquisas em Educação, Bardin trabalha com hipóteses, mas nada impede de que o pesquisador utilize questões norteadoras. Bardin (1997) explica que às vezes as hipóteses não são estabelecidas na pré-análise, mas, podem emergir, assim como as questões norteadoras, no desenvolvimento da pesquisa.

d) Referenciação dos índices e elaboração dos indicadores: Após a elaboração das hipóteses, definem-se os índices que a análise explícita, do conteúdo dos textos. Após escolhidos os índices, procede-se na constituição dos elementos que afirmam a frequência com que os índices surgem (BARDIN, 1997). Por exemplo, supõe-se que a temática “grupos colaborativos” se manifesta durante a leitura dos documentos: os índices que aparecem (trabalho colaborativo, prática colaborativa, professores trabalhando de forma conjunta...) e a frequência com que essas palavras aparecem servem de indicador da temática.

e) Preparação do Material: Também chamada de edição. É a última etapa antes da análise propriamente didática. Ou seja, verifica-se se todo material foi organizado e na sua forma padrão de análise (BARDIN, 1997).

Na **Exploração do Material** descrevem-se as características do conteúdo das mensagens mediante procedimentos sistemáticos e objetivos, podendo ser feita de forma manual ou por *softwares* de análise qualitativa de dados. Para Bardin (1997) é a fase mais árdua da Análise de Conteúdo, pois as mensagens precisam ser codificadas e categorizadas em fragmentos válidos e criteriosamente bem delimitados.

Primeiramente o material é codificado. Nesse processo, os conteúdos presentes nos documentos são transformados em unidades seguindo regras precisas, através de recorte, agregação e enumeração, até que isso permita o pesquisador obter características precisas que sirvam de índices para a análise (BARDIN, 1997).

a) O recorte: escolha das unidades: após a definição dos objetivos da pesquisa e selecionado o material para a análise, o pesquisador deve saber quais serão as unidades de contextos e quais as unidades de registros (BARDIN, 1997), considerando a pertinência das características do material. Mas, para isso, é preciso discriminar cada uma: unidades de registro e unidades de contexto. A unidade de Registro é a menor unidade de ordem semântica a codificar, servindo de base para a unidades de Contexto, e é registrada através da categorização e da frequência com que elas aparecem (FRANCO, 2005).

As unidades de registros podem ser de diferentes tipos e são apresentados a seguir (Quadro 5).

Quadro 5 - Tipos de unidades de registros.

Tipos de unidades de registros (UR)	Características
Palavra	Menor unidade de registro usada na Análise de Conteúdo. Pode ser uma simples palavra (oral e/ou escrita), um símbolo, um termo ou uma categoria de palavras (substantivos, adjetivos, verbos, advérbios...).
Tema	É uma unidade de registro mais ampla, muito utilizada em análise temática. Pode ser uma simples sentença (sujeito e predicado), um resumo ou uma frase.
Objeto ou Referente	São chamados de temas eixos. O pesquisador faz o recorte do texto em função do que o locutor exprime sobre o tema eixo.
Personagem	Pessoas ou equivalente (um animal) podem ser passível de serem classificadas como unidade de registro em função de características específicas do personagem (traços de caráter, papel, status social, sexo, etnia etc.).
Acontecimento	Unidades de registros passíveis de serem classificadas como um relato ou narração. Neste caso, os relatos (filmes, lendas contos, relatos míticos, artigos da imprensa serão recortados em unidades de ação).
Documento ou Item	Também denominada unidade de gênero. Pode ser um texto, um livro, um artigo literário ou um filme.

Fonte: Autor (2020). Adaptada de Franco (2005) e Bardin (1997).

Já a unidade de contexto pode ser entendida como uma unidade de compreensão maior, que engloba as unidades de registro. Com dimensões superiores, serve como “pano de fundo” para compreender e codificar as unidades de registros. Para que essa compreensão seja possível, é importante entender o contexto do qual as informações surgiram. Por exemplo, da “frase para a palavra e o parágrafo para o tema” (BARDIN, 1997, p. 132).

b) Regras de Enumeração: diferente da unidade registro (o que se conta), a regra de enumeração está centrada no modo de contagem. Sendo assim, é possível realizar a contagem das unidades de diferentes formas de enumeração (BARDIN, 1997), de acordo com o que é exibido abaixo (Quadro 6).

Quadro 6 - Principais regras de enumeração para contar as unidades de registro.

Regras de Enumeração	Características
Presença (ou ausência)	Indica se os elementos presentes ou ausentes na mensagem são significativos.
Frequência	Geralmente é a mais utilizada. O aparecimento do elemento repetidas vezes indica a importância da unidade de registro.
Frequência ponderada	Corresponde a suposição de que um elemento possui maior importância do que outro.
Intensidade	Traduz o grau de intensidade do elemento a codificar, podendo ser através da intensidade do verbo, tempo do verbo, advérbios, adjetivos etc.
Direção	Impõe um caráter qualitativo, podendo ser favorável, desfavorável ou neutra. Exemplo: critério estético (bonito ou feio), tamanho (pequeno ou grande) etc.
Ordem	Indica a relevância de um tema pela ordem em que aparecem as unidades de registros.
Co-ocorrência	É a presença simultânea de duas ou mais unidades de registro numa unidade de contexto. A medida de co-ocorrência (análise de contingência) dá conta da distribuição dos elementos e da sua associação (BARDIN, 1997, p. 112-113).

Fonte: Autor (2020). Adaptada de Bardin (1997).

c) Categorização: Depois de o analista ter codificado os documentos em unidades registros e unidades de contexto, classificam-se os documentos por “diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia)” (BARDIN, 1997, p. 117), baseado em critérios bem definidos. As categorias podem ser definidas de duas maneiras: *a priori*, quando as categorias são constituídas a partir da literatura da área, ou *a posteriori*, quando as categorias emergem da leitura dos próprios textos, utilizadas, depois, como critério de classificação e análise. O critério pode ser semântico (categorias temáticas), sintático (verbos e adjetivos), léxico (classificação das palavras) ou expressivo (classificam as diversas perturbações da linguagem) (BARDIN, 1997, p. 118). Além disso, é necessário saber o quão

válida são as categorias. Logo, adotam-se certos critérios de qualidade: exclusão mútua; homogeneidade; pertinência; objetividade e fidelidade; produtividade (Quadro 7).

Quadro 7 - Critérios de Categorização propostos por Bardin (1997).

Critérios utilizados na categorização	Características
Exclusão mútua	Cada elemento só pode existir em uma categoria.
Homogeneidade	A organização das categorias deve seguir o mesmo critério de classificação.
Pertinência	As categorias devem responder aos objetivos da pesquisa.
Objetividade e fidelidade	As categorias e os índices e indicadores precisam estar bem delimitados, para que não haja subjetividade do pesquisador.
Produtividade	Os conjuntos de categorias serão produtivos se os resultados forem férteis em relação aos índices de inferências, hipóteses e dados exatos.

Fonte: Autor (2020). Adaptado de Franco (2005) e Bardin (2011).

Por último, a etapa do **Tratamento dos resultados, inferência e interpretação**, onde os dados são tratados mediante operações estatísticas, quadros, tabelas, análise fatorial, figuras, diagramas etc., de maneira que os dados brutos passem a ser válidos ao leitor. Segundo Bardin (2010, p. 39), a interpretação dos resultados feita na Análise de Conteúdo por intermédio da *inferência*, “é a operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras.

Hoje em dia existem diversos programas que auxiliam em todas as etapas da Análise de conteúdo, principalmente na organização, codificação e categorização dos documentos. Os programas de análise qualitativa de dados poupam o desperdício de tempo nas fases iniciais, permitindo uma maior flexibilização na manipulação dos dados. Claro que os programas (*Atlas.ti*, *Nvivo*, *Excel* etc.) não fazem a interpretação dos dados, mas permitem que o pesquisador tenha uma visão ampliada do processo na totalidade (BARDIN, 1997).

3. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: TRAJETÓRIA E PESQUISA

3.1. Percurso Histórico do desenvolvimento da Educação Estatística no Brasil

3.1.1. Alguns fatos históricos

Definir o início da história da Estatística no Brasil ou de qualquer área do conhecimento não é uma tarefa fácil de ser realizada. Deste modo, a ideia é compreender e analisar criticamente os marcos históricos que fazem parte da constituição do campo de conhecimento no tempo.

Segundo Poubel (2011), um acontecimento histórico que ocorreu durante o período colonial do Brasil (ocorrido entre os séculos XVI e XIX), relacionado às Estatísticas, foi o registro de uma carta régia, datada de 8 de julho de 1800, em que o rei D. João VI solicita ao vice-rei do Estado do Brasil a remessa de dados censitários sobre a realidade brasileira, como cultura, produção, consumo, exportações e população ao reino de Portugal. Além disso, outro fato histórico que marca indícios da inserção da Estatística no Brasil é a obra encontrada no ano de 1969 no Arquivo Nacional intitulada como: “Um recenseamento na capitania de Minas Gerais: Vila Rica, 1804”, estruturada por Herculano Gomes Mathias, onde se tem resultados de atividades estatísticas da coroa portuguesa, realizadas na antiga colônia, como a identificação das profissões dos escravos, faixa etária e o equilíbrio entre os sexos.

Já em outros Países, como Itália, Alemanha, França, Inglaterra e Estados Unidos, os conceitos de base da Estatística teórica eram estudados de maneira mais avançada (AZEVEDO, 1976 apud LOPES, 1988), enquanto, no Brasil, a inserção da Estatística, nos meios acadêmicos acontecia de forma morosa e tardia. Sobre essa circunstância, Azevedo (1976) apud Lopes (1988) afirma que isso deve-se ao fato da Estatística ser uma ciência

rejeitada em detrimento dos estudos literários e jurídicos, considerado áreas de conhecimento de maior prestígio social e tradição secular. A rejeição da Estatística não se deu somente nos ambientes acadêmicos. Também encontrou entraves nos inúmeros setores da sociedade, em razão de um país que desenvolveu paulatinamente a matemática e as ciências experimentais (LOPES, 1998).

Com a chegada da coroa portuguesa no Brasil, sob a supervisão de D. João VI, em 1808, começam a ocorrer algumas transformações que influenciaram no desenvolvimento das ciências matemáticas. Das mudanças ocasionadas com a chegada de D. João IV no Brasil, uma influenciou diretamente no ambiente cultural local, a abertura dos portos, que, por conseguinte, assegurou a entrada e novas ideias do continente europeu, estimulando um espaço plural e fecundo.

A partir disso, no Rio de Janeiro, surge na academia militar, a primeira instituição brasileira de ensino superior de tipo técnico, a Academia Real da Marinha. Após dois anos, aparece a Academia Real Militar, também no Rio de Janeiro, com o objetivo de formar oficiais da classe de engenheiros, geógrafos e topógrafos. Por intermédio dessas duas instituições, as disciplinas de Física, Química, Matemática e Estatística, foram ganhando reconhecimento e sendo encorajadas no Brasil (LOPES, 1988).

Após alguns anos, mais especificamente em 1839, “a Real Academia Militar foi transformada em Escola Militar da Corte; em 1858 passou a ser chamada Escola Central; e 1875, Escola Politécnica; e, em 1896, Escola Politécnica do Rio de Janeiro” (D’AMBRÓSIO, 2008, 48). Essas mudanças foram muito importantes, pois as matemáticas ganharam um grande destaque no Brasil, tanto no ensino quanto na pesquisa (LOPES, 1988).

Segundo Poubel (2011), a efetivação do campo da Estatística trouxe grandes colaborações para o ambiente acadêmico, como a criação das disciplinas de Economia Política, Estatística e Princípios de Direito Administrativo, na Escola Central, ensinada pelo catedrático José Maria da Silva Paranhos, o Visconde do Rio Branco. As disciplinas seguiam as bases acadêmicas francesas, adotando o livro *Éléments de Statistique* de Moreau de Jonnés. Com isso, a Estatística acabou se afirmando como disciplina autônoma não só no currículo dos cursos das Escolas Politécnicas, mas também em outras escolas de Engenharia (LOPES, 1988).

Após a transição da categoria de Colônia para Reino, outro levantamento populacional foi aprovado em 24 de julho de 1818, realizado por Antônio Rodrigues Velloso de Oliveira. De acordo com Poubel (2011), este levantamento foi uma tentativa bem-sucedida. Outros levantamentos foram realizados, mas não obtiveram êxito.

Em 1854, foi fundada a Sociedade Estatística do Brasil, com as seguintes finalidades: coletar, sistematizar e publicar fatos sobre a Estatística durante o período Imperial; instituir filiais nas Províncias; estimular o ensino da economia política e da estatística; e publicar trimestralmente uma revista (POUBEL, 2013). Logo após, surgiram nove Congressos Internacionais de Estatística, que foram sediados em diversas cidades europeias. De acordo com Poubel (2013), o primeiro Congresso Internacional de Estatística foi realizado por Quételet, em Bruxelas, na Bélgica.

A Estatística passa a ganhar notoriedade no Brasil somente com a criação da Diretoria Geral da Estatística - DGE (LOPES, 1988). A diretoria iniciou no dia 1º de março de 1971, sendo o primeiro órgão brasileiro com atividades direcionadas exclusivamente para estatísticas, de caráter público e nacional (POUBEL, 2013). A DGE tinha o objetivo de prestar serviços demográficos, organizar estatísticas de todos os níveis de ensino e reunir documentos previamente encaminhados à Secretaria do Estado ou à Inspeção Geral. Desse modo, a diretoria passaria a enfatizar a importância da Estatística como ciência política, econômica e moral.

O primeiro diretor da DGE foi o Manoel Francisco Corrêa, formado em direito, com interesse pela política, educação e pelas estatísticas. Brevemente, ele foi substituído pelo Joaquim José de Campos da Costa Medeiros e Albuquerque, graduado em direito e farmácia, envolvido diretamente com o desenvolvimento da Estatística no Brasil.

Esse órgão foi responsável pela realização dos primeiros censos gerais no Brasil, porém, vale destacar o primeiro censo geral realizado em 1872, conhecido como Recenseamento da População do Império do Brasil. A partir disso, a DGE realizou outros censos (1890, 1900, 1920), mas, por falta de recursos, pessoas e informações, a diretoria entrou em crise. Em suma, os censos tinham o objetivo de coletar as seguintes características: condição servil, alfabetização, cor/raça, religião, estado civil, nacionalidade e profissão (POUBEL, 2013).

As estatísticas presentes nessas pesquisas, de maneira geral, eram baseadas em simples modelos matemáticos e estatísticos de coletas, contagem e organização dos dados, para serem visualizados em tabelas e/ou gráficos. Ou seja, a DGE realizava censos com uma concepção estatística puramente descritiva. Desta forma, o que tínhamos até o momento eram pesquisas censitárias realizadas “de forma precária, incompleta, sem consideração o número de Estados e Municípios que geralmente não eram atingidos pelo referido censo, na sua totalidade” (LOPES, 1988, p. 58).

Mais tarde, a DGE foi extinta, dando lugar ao Departamento Nacional de Estatística (DNE), criado em 1934 com o objetivo de sistematizar as pesquisas estatísticas. No entanto, era necessário um órgão específico e capacitado para as demandas. Com isso, várias instituições foram criadas até o surgimento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), fato que iremos falar mais adiante. Até o ano de 1934, não há registro de qualquer instituição com o intuito de ensinar Matemática.

Cabe ressaltar que, até aqui, as estatísticas brasileiras, quase sempre, desempenhavam um papel amplamente demográfico. De acordo com Lopes (1988), o ensino da Estatística nunca foi prioridade para o poder público brasileiro enquanto disciplina autônoma, porque até aquele momento a educação não havia assumido um lugar de prestígio. Castro (1955) apud Lopes (1998) ressalta que “coube às escolas do Exército e às de Engenharia, o importante papel de atenuar esta falta durante mais de cem anos” (p. 61). Face à situação, é notório que essas instituições foram as portas de entrada para a inserção das Escolas Superiores e dos ideais positivistas no Brasil, na metade do século XIX.

Historicamente, o positivismo de Augusto Comte (1798-1857) teve certa influência nessas academias, como método e como doutrina. Pregava a ideia de uma formação de intelectuais livre das interpretações de cunho metafísico, admitindo somente o conhecimento científico como verdadeiro. Como exemplo disso, podemos citar os seguintes pesquisadores: Miguel Joaquim Pereira Sá, que apresentou uma tese intitulada “Dissertação sobre os Princípios da Estatística”, baseada na filosofia de Comtiana; Joaquim Alexandre Mauro Sayão, que apresentou uma dissertação intitulada “Princípio dos Corpos Flutuantes” (LOPES, 1988).

A proposta comtiana de um sistema de educação livre das interpretações de cunho metafísico, dedicado ao ensino da ciência positiva, galgado no cientificismo e na ideia de progresso contínuo arrebatou a prática científica de toda uma geração a um ponto tal que a própria república fora efetivamente proclamada, em 1889, sob um paradigma comtiano.

Até aqui, observa-se que a Estatística penetrou no Brasil com uma vertente baseada nos “cômputos”, ou seja, estatísticas baseadas em contagens e apurações, como os recenseamentos citados anteriormente. Logo, o caráter pedagógico ou metodológico da Estatística foi deixado de lado em quase todas as etapas da vida dos brasileiros. Lopes (1988) salienta que a Estatística era uma disciplina dita “de serviço”, funcionava a serviço das outras disciplinas (Matemática, Física, Geografia, Psicologia, etc), em uma perspectiva não-autônoma.

3.1.2. Do início da República à criação do IBGE

Em 1889, temos o fim do Império e a Proclamação da República, golpe de estado político-militar efetuado pelo Marechal Manuel Deodoro da Fonseca, que impôs a forma de governo presidencialista no Brasil. De acordo com D'Ambrósio (2008), esse período foi muito importante para as formas no sistema educacional, bastante influenciadas pelo paradigma comtiano, fato presente desde o Império. Ademais, foi com a Revolução de 1930 (Nova República), liderada por Getúlio Vargas, que o Brasil passou a ter uma transformação política, culminando em uma modernidade cultural e política. De acordo com D'Ambrósio (2008) “a modernização da matemática brasileira viria como consequência dessas transformações políticas” (p.72).

Durante seu governo provisório (1930-1934), Vargas instituiu o Ministério da Educação e da Saúde Pública dia 14 de novembro de 1930, colocando o Jurista Francisco Campos como titular (FILHO, 2010). Em razão dessas transformações, foi criada também a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), em 1934; foi promulgada a Constituição Federal de 1934; e foi criado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1937.

Nessa conjuntura também surgem as reformas educacionais refletidas pelas transformações econômicas, políticas e sociais no Brasil, nas décadas de 1920 e 1930, impulsionando a democratização da escola pública (TRINDADE; MENEZES, 2009). Com isso, o Brasil passa a sofrer influências de ideias pedagógicas oriundas da Europa, utilizando novos métodos de ensino, principalmente aqueles empregados pela Escola Nova (chamada também de Escola Ativa, Escola Progressiva, Escolanovismo, Escolanovista, etc.).

Para Trindade e Menezes (2009), o movimento da Escola Nova surgiu frente à uma sociedade tecnológica e industrial, segmente por uma ideologia progressista e democrática, tendo John Dewey² como um dos principais influenciadores desse movimento. “Essa nova forma de pensar distinguia o mundo moderno de qualquer período histórico precedente, e o mundo moderno apelava à educação para satisfazer suas exigências” (TRINDADE; MENEZES, 2009, p. 132).

O movimento Escolanovista, segundo Oliveira *et al.* (2017), apresentava-se em duas etapas. A primeira era referente ao processo de aprendizagem dos alunos (papel pedagógico).

² John Dewey foi um filósofo e pedagogo nascido em Burlington, Vermont, em 20 de outubro de 1859. Também foi um dos fundadores da filosofia pragmática, da pedagogia progressista, com uma filosofia de ensino centrada no aluno.

A segunda (espírito republicano) tomava a educação como uma identidade nacional. Além disso, a Escola Nova tinha como principal característica

[...] a centralidade da criança nas relações de aprendizagem, o respeito às normas higiênicas na disciplinarização do corpo do aluno e de seus gestos, a cientificidade da escolarização de saberes e fazeres sociais e a exaltação do ato de observar, de intuir, na construção do conhecimento do aluno (VIDAL, 2003, p. 497).

Com relação a esse movimento de educação, no Brasil, podemos citar o trabalho de Hélène Antipoff como um dos mais notáveis no campo da Estatística e, também, na Estatística aplicada à Educação.

Psicóloga e educadora russa, Hélène Antipoff foi contratada em 1928 pelo governador mineiro Alberto Alvares da Silva, para ensinar na Escola de Aperfeiçoamento de Professores no Brasil³ por dois anos. Ficou responsável em ensinar a disciplina de Psicologia Educacional aos professores em formação, sempre priorizando, nesta disciplina, os aspectos psicológicos das crianças (moral, ideias, interesse, etc.). Durante o curso, a Hélène Antipoff sempre teve o cuidado em “traduzir todas as manifestações através dos gráficos comparativos, para se poder analisar melhor o comportamento das crianças” (LOPES, 1988, p. 92).

Segundo Lopes (1988), em suas aulas, Hélène Antipoff também aplicava com suas alunas, diversos testes psicométricos, como os testes de inteligência, memória, testemunho, atenção, resistência à fadiga, espirometria, a dinamometria, etc. Seus métodos eram sempre pautados no uso de instrumentos quantitativos, utilizando a Estatística sempre que possível.

Os trabalhos desenvolvidos por Hélène Antipoff foram de suma importância para o desenvolvimento da Estatística Aplicada à Educação no Brasil. Sem o uso da Estatística, seria impossível apresentar a quantidade de trabalhos desenvolvidos por ela e por suas alunas do curso de aperfeiçoamento (LOPES, 1988).

Com o reconhecimento da Estatística como ciência imprescindível, a necessidade por professores de Estatística nas Escolas Normais foi aumentando gradativamente, isso porque, além “das bases numéricas, a Estatística passou a ser vista como um conhecimento importante para a formação dos professores. Um saber que melhoraria a sua condição docente, e ainda, um conteúdo que abriria novas portas profissionais” (VALENTE, 2007, p. 238). Cabe destacar que a Estatística ganhou notabilidade na Educação Básica com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1937.

A partir da década de 1930, com a inserção da Estatística nos currículos dos cursos de formação de professores das Escolas Normais, os formandos tinham a oportunidade de seguir

³ Escola criada sob o decreto nº 9.987 de 22 de fevereiro de 1929, em Belo Horizonte. O decreto instituiu a introdução e a divulgação dos métodos ativos de ensino no País.

carreiras além da docência, como trabalhar com o preenchimento de mapas estatística, ou trabalhar em repartições da administração de ensino (VALENTE, 2007). No ensino Normalista, a Estatística não era vista como conteúdo a ser ministrado aos alunos do primário, destinava-se apenas aos que fossem adentrar na Matemática aplicada.

Após isso, alguns livros didáticos com conteúdos de Estatística são lançados, dentre eles, o livro “Matemática e Estatística”, de Osvaldo Sangiorgi, vendido pela Companhia Editora Nacional. A edição de 1955 desse livro abordava os seguintes tópicos: origem e natureza dos dados estatísticos; levantamento estatístico; distribuições de frequência; processos básicos de representações gráficas; curvas de frequência; medidas de posição: a média aritmética simples e ponderada; a mediana, os quartis, os decis e percentis; a moda; medidas de dispersão: a amplitude semi-quartil, desvio médio e desvio padrão; medidas de assimetria.

Após 1930, a Estatística e o seu ensino passam por várias mudanças. Em 1934, a FFCL da USP, fundada pelo decreto nº 6283 de 25 de janeiro de 1934, cria a disciplina de Estatística Geral e Aplicada, concernentes aos cursos de Pedagogia e Ciências Sociais. Em 1938, com a exclusão do Instituto de Educação, a FFCL ganha outra cadeira de Estatística, Estatística Educacional. A disciplina de Estatística Educacional fazia parte do currículo de todos os cursos de pedagogia, criada pelo Decreto-lei nº 1.190/1939. Segundo Lopes (1988), estas foram as primeiras disciplinas independentes no Brasil.

Em 1946, através da portaria de nº 328/46, o Ministério da Educação e Cultura cria na FFCL da USP o Curso de Especialização em “Estatística Analítica”, destinado aos bacharéis e licenciandos em Ciências Sociais e Pedagogia. O curso de Especialização era dividido em disciplinas obrigatórias e optativas (Figura 4).

Figura 4 - Disciplinas do Curso de Especialização em Estatística Analítica

Disciplinas Obrigatórias	Disciplinas Optativas
<ul style="list-style-type: none"> • Análise Matemática • Matrizes, Formas Quadráticas e Complementos de Análise • Teoria da Indução Estatística 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Amostragem • Planejamento de Experimentos • Análise Fatorial

Fonte: Autor (2020) adaptado de Lopes (1988, p. 107-108).

Lopes (1998) afirma que a criação desse curso de especialização na USP indica, para aquele momento, um possível curso de Doutorado. Conseqüentemente, com o surgimento desses cursos na USP, foram contratados vários professores estrangeiros de Estatística,

inclusive, para ministrarem as disciplinas de Teoria e Indução Estatística e Técnica de Amostragem.

Mais tarde, a par da necessidade de implantar órgãos para avaliar e sugerir formas de reestruturação dos serviços estatísticos, o governo brasileiro, cria, assim, a Diretoria Geral de Informações, Estatística e Divulgação do Ministério da Educação e Saúde Pública. Logo em seguida é criado o Departamento Nacional de Estatística, extinto em 1934, quando surge o Instituto Nacional de Estatística (INE).

O INE foi criado pelo Decreto nº 24.609, em 6 de julho de 1934, com o propósito de executar ou orientar levantamentos de todas as estatísticas do Brasil, através da cooperação entre as três esferas administrativas da República. Em 29 de maio de 1936, o INE inserido pelo Getúlio Vargas, nomeia José Carlos de Macedo como seu primeiro dirigente (1936-1951). Em 1937 é criado o Conselho Brasileiro de Geografia (CBG) que, mais tarde, passa a ser incorporado ao INE.

Em 26 de janeiro de 1938, durante o período do Estado Novo, é criado, a partir do INE, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do Decreto-Lei nº 218, responsável por organizar, controlar e desenvolver os serviços estatísticos no Brasil em seus diferentes aspectos: físico, econômico, jurídico, político e populacional; realizar trabalhos cartográficos; analisar e divulgar cultura geográfica brasileira; reorganizar o quadro das unidades político-administrativas do Brasil (PENHA, 1993). Concordando com Lopes (1988), realmente o IBGE marca uma nova fase censitária no Brasil, divulgando periodicamente censos demográficos através de novas análises estatísticas. E, também, influenciou fortemente o ensino de Estatística.

Em 1953, é criada, na Secretaria Geral do Conselho Nacional de Estatística, a Escola Brasileira de Estatística (EBE), dirigida por Lourival Câmara, que ofertava dois cursos, um de nível superior e outro de nível intermediário, conferindo aos seus alunos o diploma de Bacharel em Ciências Estatísticas. Para Lopes (1988), o surgimento desta escola foi um marco muito importante para o desenvolvimento da Estatística no Brasil, pois passariam a formar estatísticos de nível universitário.

No ano seguinte, em 1954, a EBE passa a ser chamada de Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), como é conhecida atualmente e, “somente em 1956 é que a Escola Nacional de Ciências Estatísticas desagregou-se das dependências do conselho” (LOPES, 1988, p. 73). E, em 1976, a ENCE propôs uma discussão sobre a formação do Estatístico, adentrando em aspectos referentes à grade curricular do curso de Estatística. Desta forma,

foram incluídas novas disciplinas no curso que permitiam o elo entre a Estatística e Ciências Sociais.

A partir disso, nas décadas seguintes, foram surgindo diversos cursos de bacharelado em Estatística no Brasil.

3.1.3. A Estatística nos cursos do Ensino Superior Brasileiro

Em 1964, o Brasil passava um por um momento bastante conturbado, o chamado Regime Militar (1964-1985). Foi um Golpe Civil-Militar, onde militares, de forma inesperada, forçaram a saída do então Presidente João Goulart do poder, assumindo o poder do país de maneira repentina. Como justificativa, os militares começaram a propagar a ideia de que o objetivo era impedir o acesso ao poder de um governo socialista que, segundo o governo militar, estava a ponto de se concretizar. Era uma Ditadura Militar marcada por autoritarismo, censura, sequestros e execuções praticadas por agentes do governo brasileiro.

Durante esses 21 anos de período Ditatorial, diversas transformações foram ocorrendo de maneira radical no campo histórico, político e social do País, além de influenciar fortemente no campo educacional, na legislação e na economia, com o objetivo de manter e propagar, de modo intervencionista, o poder político dos militares.

Para manter esse controle político e ideológico, foi elaborado um projeto educacional, durante o regime militar, para assegurar a estabilidade e soberania ao poder político; também foi elaborada uma estrutura social que beneficia o modelo de um governo autoritário. Segundo Germano (2011), o governo militar, de forma articulada, tenta criar um modelo educacional condizente com a estrutura econômica e com os ideais do governo daquela época. Para isso, as iniciativas tomadas pelo governo militar foram:

(...) através da repressão a professores e alunos indesejáveis ao regime, através do controle político e ideológico do Ensino visando à eliminação do exercício da crítica social e política, para obter a adesão de segmentos sociais cada vez mais amplos para o seu projeto de dominação. A atuação do Estado na área de Educação coerente com a ideologia da segurança nacional, reveste-se assim de um anticomunismo exacerbado, de um anti-intelectualismo que conduzia à misologia, ou seja, à negação da razão, e mesmo ao terrorismo cultural (GERMANO, 2011, p. 105).

O ensino, durante o regime militar, tinha a função de materializar o capitalismo enquanto sistema econômico, para que a classe trabalhadora continuasse cada vez mais alienada ao sistema vigente. Nessa situação, o tecnicismo incorporou-se como concepção pedagógica de ensino, valorizando a memorização e fixação de conteúdos, forma de controle político e ideológico. Os ensinos Fundamental e Médio tinham a função de preparar

profissionais para o mercado de trabalho, enquanto que o ensino Superior formava trabalhadores dirigentes e mão de obra para as empresas. Ou seja, o ensino, naquele período, refletia o capital humano (GERMANO, 2011). Corroborando, Lopes (1988) diz que “os planos educacionais dessa época tinham como proposição fundamental a melhoria do professorado em exercício, com uma filosofia tecnocrática” (p.111).

Durante esse período, foi estabelecida a profissão do Estatístico mediante a Lei nº 4739 de 15 de julho de 1965, porém, a profissão só foi regulamentada em 1º de abril de 1968 com decreto nº 62497 no Brasil. Segundo o artigo 6º da lei 4739, a profissão do Estatístico compreende:

- a) planejar e dirigir a execução de pesquisas ou levantamentos estatísticos; b) planejar e dirigir os trabalhos de controle estatístico de produção e de qualidade; c) efetuar pesquisas e análises estatísticas; d) elaborar padronizações estatísticas; e) efetuar perícias em matéria de estatística e assinar os laudos respectivos; f) emitir pareceres no campo da Estatística; g) o assessoramento e a direção de órgãos e seções de Estatística; h) a escrituração dos livros de registro ou controle estatístico criados em lei (BRASIL, 1965, Art 6º).

Ainda na década de 60, surgem novos cursos de Estatística, como o da Escola Superior de Estatística da Bahia, o da Universidade Estadual de Campinas e da Universidade Federal da Bahia, ambos em 1969. Em São Paulo, no ano de 1971, surge o primeiro curso de Bacharelado em Estatística em uma instituição de ensino particular, na faculdade de Administração e Estatística “Pães de Barro”.

Em 1966, são criadas as cadeiras de Estatística Teórica e Estatística Aplicada na FFCL da USP. No ano de 1969, a Universidade de São Paulo e outras instituições de ensino passaram por uma reforma universitária, fato de suma importância para a Estatística no Brasil. Após essa reforma, as disciplinas de base (Estatística, Matemática, Biologia, Física, Química, etc.) passariam a integrar seus próprios institutos. Por exemplo, a criação do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da USP, passaria a congregar o departamento de Matemática, Matemática Aplicada e Computação e Estatística. Ainda em 1969, houve outra reformulação. Criam-se as disciplinas de Estatística I e II, Estatística Aplicada, Estatística Geral, Matemática, Estatística e Bioestatística. Por fim, em 1972, no Instituto Matemática e Estatística, é criado o curso de bacharelado em Estatística com duração de 4 anos (LOPES, 1998). Dessa maneira, são contratados professores estrangeiros para as novas disciplinas inseridas no curso de Estatística.

Em 1950, é criada outra instituição muito importante para o desenvolvimento da Estatística e seu ensino, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Essa universidade surgiu da união das faculdades de “Ciências Econômicas do Rio de Janeiro” e da “Filosofia

do Instituto La Fayette”, onde o curso de bacharelado em Estatística só foi criado em 1974. . Dois anos após a criação da UFRJ, também no Rio de Janeiro, foi criada na Escola Politécnica, as disciplinas de Probabilidade, Erros e Estatística Matemática (PARDAL, 1993).

Esta instituição teve em seu corpo docente grandes expoentes da Estatística brasileira, inicialmente na Faculdade de Ciências Econômicas e posteriormente do Departamento de Estatística, onde o curso de bacharelado em Estatística passou a funcionar a partir de 1974.

No mesmo ano de 1974, ocorreu a primeira edição do Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística (SINAPE) sob a organização da Associação Brasileira de Estatística (ABE). O evento propôs discussões sobre o avanço e a atuação da Estatística nas mais diversas áreas do conhecimento. Atualmente, suas sessões temáticas já abordam questões relativas ao campo da Educação Estatística.

A partir da década de 70 outras universidades vão surgindo, na maioria das vezes, da separação dos departamentos de Matemática. Porém, seu ensino na Educação Básica ainda se tornava resistente. Somente a partir de 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que Estatística adentra nos currículos de matemática da Educação Básica.

3.1.4. Transição Democrática e os Parâmetros Curriculares Nacionais

Após 1970, com a decadência da Ditadura Militar, o Brasil passa por um novo período político chamado de transição democrática. Neste período iniciou-se um processo de dialogicidade sobre a Educação brasileira e de crítica à Ditadura. Além disso, foram tomadas algumas medidas como a Lei da Anistia⁴, que buscava conceder perdão aos perseguidos políticos (também chamados de subversivos); revogação dos Atos Institucionais; fim do bipartidarismo; afrouxamento da censura; e, o que, de certa forma, contribuiu para a redemocratização do Brasil.

No campo da Educação, o processo de redemocratização surge com as reivindicações contra o modelo opressor e centralizador das políticas educacionais hegemônicas dos militares. É o momento onde sujeitos ativos de diversos movimentos populares lutam em prol de uma reorganização no campo educacional. Corroborando, Minto (2013) entende o processo de redemocratização por meio do qual:

[...] as forças sociais organizadas se mobilizam e lutam por espaços de participação, controle e decisão dos rumos das políticas educacionais no país. Não se trata somente de maior participação em termos de direito a voto ou representação, mas

⁴ Lei nº 6.683, de 28 de agosto de 1979 assinada pelo Presidente João Baptista Figueiredo.

também do estabelecimento de instrumentos efetivos de controle das políticas e das práticas educativas. (MINTO, 2013, p. 9).

Com o processo de abertura para o diálogo sobre a Educação Brasileira, surgem diversas entidades e instituições que foram muito importantes nessas lutas pela melhoria da Educação, entre os quais podemos destacar: a Associação Nacional de Pesquisa em Educação, em 1997 (ANPED), o Centro de Estudos Educação & Sociedade (CEDES), em 1978; a Associação Nacional de Educação (ANDE), 1979, a Associação Nacional dos Docentes do Ensino Superior (ANDES, atual Andes-SN), em 1981; a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), em 1990, a Federação das Associações de Servidores das Universidades Públicas (FASUBRA), em 1978 e União Nacional dos Estudantes (UNE), 1938 (MINTO, 2013).

Em 1971, a Educação passa a ganhar avanços com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)⁵, versão que atualizou a LDB de 1961⁶, e que definiu, entre outras medidas, educação obrigatória e gratuita para a Educação Básica, a obrigatoriedade do ensino fundamental, expandindo o ensino para oito anos de escolaridade. A LDB também elaborou mecanismos de avaliação do ensino e estabeleceu um núcleo comum obrigatório para os ensinos Fundamental e Médio em esfera Nacional.

Mesmo a LDB de 1971 apresentando algumas fragilidades, ela se configura em vários aspectos, a mais completa legislação em favor da educação já elaborada. Como já mencionado, trouxe importantes avanços para a educação (mesmo que de forma sutil), em função de uma educação igualitária sem qualquer mérito social.

A despeito das orientações impostas pela LDB sobre o currículo, os Estados têm autonomia para formular suas propostas curriculares que serviriam de base para as escolas (estadual, municipal ou particular) brasileiras. Portanto, cada Estado, de certo modo, elabora seu próprio sistema de ensino. Sobre isso, Santos (2015) afirma que a autonomia:

[...] dos estados brasileiros na composição da dimensão curricular fez com que se manifestassem em cada estado, maneiras distintas de trabalhar os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória. Embora isso não tenha ocorrido em todos os estados, estes conteúdos passaram, de fato, a ser enfocados em muitas dessas propostas, ainda que de formas distintas entre cada estado. (SANTOS, 2015, p. 79).

Por exemplo, ao analisar a proposta curricular do Estado de Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina, Lopes (1998) observou que o ensino da Estatística está desassociado da probabilidade e há a predominância no trabalho com a estatística puramente descritiva, com a exploração de tabelas, gráficos e cálculos de medidas de dispersão, sem a orientação de

⁵ Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.

⁶ Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.

observações de atividades experimentais. É importante enfatizar que essas propostas curriculares destacam os conteúdos de Estatística, Probabilidade Combinatória desde os anos iniciais, porém, de forma bastante incipiente na proposta do estado de São Paulo.

Já na proposta curricular do Estado do Paraná, Rotunno (2007) observou a presença do ensino da Estatística a partir do 6º ano do ensino fundamental e sem menção da Probabilidade. No estado do Rio de Janeiro, a proposta curricular não indica o ensino de Estatística ou Probabilidade.

No final da década de 80, a educação brasileira ainda apresentava muitos problemas. Em 1990, foi promovida a Conferência Mundial de Educação para todos, em Jomtien, na Tailândia, em parceria com o Banco Mundial (Bird), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Nesta conferência, líderes de vários países, inclusive do Brasil, assinaram a Declaração de Nova Delhi, afirmando atender às necessidades básicas de aprendizagem de todos os indivíduos, tornando o ensino universal e proporcionando oportunidades de aprendizagem para crianças, jovens e adultos. Três anos depois, o MEC elabora o plano Decenal para Todos (1993-2003), que elencou um conjunto de diretrizes políticas sobre a qualidade da Educação.

Em 1994, na Conferência Nacional de Educação para Todos, o Brasil assumiu o compromisso pelo reconhecimento do Magistério e qualidade da Educação. Ainda no ano de 1994, tramita no Congresso Nacional uma versão atualizada da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)⁷, que reafirmava o direito à educação, estabelecido pela Constituição Federal. A nova lei passava a atribuir à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, a responsabilidade de propor diretrizes norteadoras do currículo e seus conteúdos mínimos, proporcionando uma educação básica nacional comum. Nesse conjunto, no final de 1994, começa a ser elaborada a versão prévia dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

O documento começou a ser elaborado em 1995, porém, já circulava uma versão preliminar, a qual foi apresentada a diversas instituições e especialistas. Em função disso, o MEC recebeu cerca de 700 pareceres, que contribuíram para a reescrita do texto. Além disso, “o MEC ainda solicitou uma análise dos currículos estaduais brasileiros, do Distrito Federal e de três cidades: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte” (Santos, 2015, p. 81). Esses fatores corroboram para a produção da versão final dos PCN para 1ª a 4ª série do ensino fundamental, que foi aprovada pelo Conselho Federal de Educação em 1997.

⁷ A nova LDB Promulgada em 20 de dezembro de 1996, pela Lei Federal 9394/96

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) não são documentos obrigatórios, mas documentos que buscam nortear as práticas dos professores que estão presentes nas escolas brasileiras. O objetivo deste documento é auxiliar o professor na formação dos cidadãos críticos e reflexivos. Complementando, Lopes (1998) diz que o documento foi elaborado em função da necessidade de um referencial curricular nacional para o Ensino Fundamental.

Segundo Brasil (1997), com os PCN, secretarias estaduais e municipais de educação teriam um referencial para a elaboração de propostas para o trabalho do professor, “respeitando a sua concepção pedagógica própria e a pluralidade cultural brasileira” (BRASIL, 1997, p. 5), sendo possível ser adaptada à realidade de cada região. Tendo em vista as mais diversas diferenças econômicas e sociais existentes entre as regiões brasileiras, os PCN se apresentam como um parâmetro curricular para o Brasil. Sobre isso, Lopes (1998) diz que:

O termo “parâmetro” é utilizado com a intenção de ressaltar o respeito às diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país. Assim sendo, esses documentos se tornam referência nacional, mas configuram-se em uma proposta aberta e flexível, não se tratando de um currículo mínimo comum ou mesmo, de um conjunto de conteúdos obrigatórios. (LOPES, 1998, p. 102-103).

Os Documentos também enfatizam, além de um ensino crítico e reflexivo, a necessidade de uma educação básica também pautada na formação cidadã do indivíduo, considerando que:

O exercício da cidadania exige o acesso de todos à totalidade dos recursos culturais relevantes para a intervenção e a participação responsável na vida social. Desde o domínio da língua falada e escrita, dos princípios da reflexão matemática, das coordenadas espaciais e temporais que organizam a percepção do mundo, dos princípios da explicação científica, das condições de fruição das obras de arte e das mensagens estéticas, domínios do saber tradicionalmente previstos nas concepções da educação no mundo democrático, até outras tantas exigências que se impõem como injunções do mundo contemporâneo. (BRASIL, 1997, p. 6).

Os PCN estão estruturados em quatro ciclos, posto que cada ciclo engloba duas séries do ensino Fundamental (LOPES, 1998). O documento apresenta inúmeras justificativas para a adoção de tal proposta, e uma delas é que os ciclos evitam rupturas e fragmentações do percurso escolar proporcionando uma linearidade do processo de ensino (BRASIL, 1997). Além disso, destaca também que a:

[...] estruturação por ciclos, pelo reconhecimento de que tal proposta permite compensar a pressão do tempo que é inerente à instituição escolar, tornando possível distribuir os conteúdos de forma mais adequada à natureza do processo de aprendizagem. Além disso, favorece uma apresentação menos parcelada do conhecimento e possibilita as aproximações sucessivas necessárias para que os alunos se apropriem dos complexos saberes que se intenciona transmitir. (BRASIL, 1997, p. 42).

Analisando especificamente os PCN de Matemática, o documento orienta para uma prática “que favoreça a todos os alunos o acesso ao conhecimento matemático que lhes

possibilite de fato a inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.” (BRASIL, 1997, p. 52). Porém, para que isso seja possível, é preciso que consigamos romper com a ideia da matemática puramente mecanicista e acrítica. Os PCN consideram que a Matemática pode contribuir para o exercício da cidadania, posto que para praticá-la é preciso saber medir, raciocinar, argumentar, tirar conclusões e tratar estatisticamente as informações (LOPES, 1998).

Os PCN de Matemática, assim como os de outras disciplinas, estão organizados em blocos de conteúdos (Figura 5). Na versão publicada em 1997, destinada às séries iniciais do ensino fundamental (1º a 4º série), e em 1998 para as séries finais (5º a 8º), esses conteúdos estão organizados em quatro blocos de conteúdos (Figura 5): Números e operações, Espaço e forma, Grandezas e medidas e Tratamento da informação (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998).

Figura 5 - Blocos dos conteúdos de Matemática do ensino Fundamental de acordo com os PCN (1997 e 1998).



Fonte: Autor (2020)

Segundo Santos (2015) e Lopes (1998), os PCN configuram um marco importante para o campo da Educação Estatística Brasil, pois, com o Bloco “Tratamento da Informação”, o trabalho com a Estatística, Probabilidade e Combinatória passa a ser destacado no currículo da Educação Básica.

Acerca do Bloco “Tratamento da Informação”, Brasil (1997) diz que os conteúdos

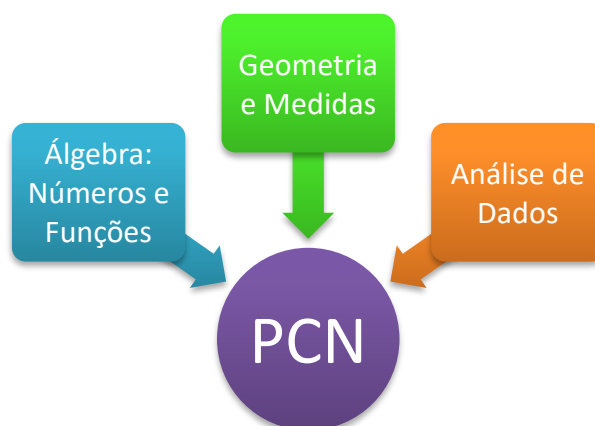
[...] propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade. (BRASIL, 1998, p. 70).

O ensino desses conteúdos são justificados em consequência da demanda social e por estarem presente em todos os setores econômicos e sociais da sociedade, pela necessidade do indivíduo compreender as informações propagadas pelos meios de comunicações. Ademais,

“os PCN consideram que tais assuntos possibilitam o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretando amostras, fazendo inferências e comunicando resultados por meio da linguagem estatística” (LOPES, 1988, p. 120).

A partir de 2000 são publicados os Parâmetros Curriculares do ensino Médio (PCNEM). Nele, os Conteúdos de Matemática também estão dispostos em três eixos ou temas estruturadores (Figura 6): Álgebra - Números e Funções, Geometria e medidas e Análise dos Dados. Neste PCN, os conteúdos de Estatística, Combinatória e Probabilidade estão inseridos no Bloco “Análise de Dados e Probabilidade” (BRASIL, 2002; BRASIL, 2006).

Figura 6 - Eixos/Tema estruturadores de Matemática do ensino Médio de acordo com os PCN (2002 e 2006).



Fonte: Autor (2020)

Com o eixo Análise de Dados, os conteúdos de Combinatória, Estatística e Probabilidade passam a ter um novo destaque dentro da disciplina de Matemática, se articulando com temas transversais e, numa perspectiva interdisciplinar, interligada com quase todas as disciplinas, inclusive a Biologia, a Química e a Geografia. Além disso, esse tema estruturador possibilita “o desenvolvimento de várias competências relativas à contextualização sócio-cultural, como a análise de situações reais presentes no mundo contemporâneo e a articulação de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, 2002, p. 124).

3.2. Da formação ao Desenvolvimento Profissional no Campo da Educação Estatística.

Falar de formação de professores e de Desenvolvimento Profissional é uma tarefa muito complexa, pois, em muitos trabalhos, esses dois termos aparecem ora como sinônimos,

ora como ideias distintas (Passos *et al.*, 2006) desde 1890 em países, como Estados Unidos, Portugal e no Brasil a partir da década de 1990. Porém, em contrapartida, sempre que se realizam estudos sobre formação de professores, a ideia do desenvolvimento profissional está presente (PONTE, 2017). Muito embora, esses dois termos passaram por mudanças ao longo dos anos.

De acordo com Ponte (2017), é possível estabelecer algumas características que diferenciam o conceito de formação e de desenvolvimento profissional (Quadro 8).

Quadro 8 - Características que diferenciam a Formação do Desenvolvimento Profissional do professor.

Formação	Desenvolvimento Profissional
Está associada com a ideia de participar de cursos	Ocorre de múltiplas formas, que incluem cursos, projetos, trocas de experiências, leituras, reflexões, etc.
Movimento de fora para dentro, assimilando os conteúdos que lhes são repassados.	Movimento de dentro para fora. O professor decide as questões que deseja se aprofundar, aos projetos que quer desenvolver e a forma como irá executar.
Formação compartimentada, por assuntos ou por disciplinas.	Implica o professor como um todo nos seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais.
Parte da teoria e dificilmente chega na prática.	Concebe a teoria e prática de maneira interligada.

Fonte: Autor (2020). Adaptado de Ponte (2017, p. 23-24).

Verificando o quadro acima, depreende-se que a formação está atrelada à concepção de um curso de curta duração com foco em uma área de conhecimento específica, geralmente subordinada por uma transmissão linear de um conjunto de conhecimentos; e o desenvolvimento profissional, como uma prática permanente ao longo da carreira docente, considerando sempre a teoria e a prática de forma interligada, onde o professor tem a oportunidade de trocar experiências com outros em contextos colaborativos de ensino-aprendizagem. Ou seja, o professor passa a investigar a sua própria prática e o seu desenvolvimento profissional.

3.2.1. Formação de professores

A discussão em torno dos caminhos e desafios da formação de professores está em alta nas últimas quatro décadas, pelo fato de, em muitos eventos nacionais e internacionais sobre formação docente, haver uma intensa demonstração de insatisfação com relação aos métodos formativos vigentes, especialmente em cursos de licenciatura (AZANHA, 2004). Entre os

pesquisadores que se propõem a investigar sobre essa temática, podemos destacar: Nóvoa (1997), Garcia (1999) e Imbernón (1999), dentre outros.

Apesar dessa ampla discussão, Azanha (2004) expõe que as contribuições propostas não passam de recomendações vagas e abstratas acerca da necessidade de uma formação sólida, de um ensino integrado entre teoria e prática, de uma formação interdisciplinar, etc. Segundo a autora, são debates “capazes de entreter colóquios e debates, mas a sua utilidade não vai além desses efeitos retóricos” (AZANHA, 2004, p. 369).

Para que possamos avançar nessas discussões, precisamos primeiramente compreender o que é de fato essa “formação” que tanto se discute. De acordo com Passos *et al.* (2006, p. 194), a palavra “formação”, em seu estado natural, “pode ser entendida como ‘dar forma’, modelar algo ou alguém de acordo com um modelo que se presume ser o mais ideal”. Os autores acrescentam ainda que “indica um movimento externo ao objeto e que pressupõe a ação de alguém (formador) e de uma instituição sobre um objeto de formação – o futuro professor ou o professor em serviço”.

Complementando, García (2009, p. 8) afirma que a formação do professor, seja ela inicial ou continuada, tem a função de transpor o conhecimento científico em conhecimento escolar, para que possa ser relevante aos alunos, o que requer do professor “um esforço redobrado de confiança, compromisso e motivação”.

O professor também é um profissional criativo, muito do que ele aplica em sala de aula é decorrente das formações que ele participa e de outros professores que ele toma como referência, trazendo também aspectos de si próprio. Porém, isso só é possível quando as formações ocorrem com os professores e não aos professores (FULLAN; HARGREAVES, 2001). Ou seja, quem deve assumir o protagonismo da ação é o formando, não o formador.

De acordo com García (1999), “uma das vantagens adquiridas pelo professor ao participar de um curso de formação é o aperfeiçoamento de suas competências docentes que o permitirá elaborar o seu próprio percurso formativo” (p. 179). No entanto, ao término de uma formação inicial ou continuada, o professor estará “longe de ser um profissional acabado e amadurecido no momento” que recebe o seu diploma/certificado (PONTE, 1994, p. 11). Logo, a formação deve ser consequência da sua experiência teórica e prática, de modo que, o professor, possa engendrar alternativas para o seu desenvolvimento profissional.

Ponte (2011) relata que diversos estudos compreendem a formação de professores como um elemento indispensável para se pensar no ensino de qualidade de qualquer assunto, incluindo a Estatística, Probabilidade ou a Combinatória. Problematizando, o autor complementa que a formação de professores, constantemente, costuma ser alvo de críticas,

tendo em vista que os cursos priorizam um ensino técnico, rotineiro e de curta duração e, quase sempre, sem relação com a prática do professor formando. Em decorrência dessas formações “deficientes”, Begg e Edwards (1999) apuraram que muitos professores da Educação básica, que não estudaram conceitos introdutórios de Estatística, Probabilidade e Combinatória propriamente ditos, acreditam que esses conceitos são partes da Matemática e não conhecimentos que precisam da Matemática para a sua compreensão. Desta forma, esses cursos pouco contribuem para a prática em sala de aula (PONTE, 2011).

Diante disso, para Almeida (2011), isso tem passado por algumas transformações:

A formação de professores tem evoluído, ao longo dos anos, de uma formação focalizada no professor, para um conceito de formação mais abrangente em que, para além do professor, as escolas, enquanto contextos, e também os alunos, assumem um papel importante, sendo considerados tema e conteúdo relevantes na formação (ALMEIDA, 2011, p. 1).

Segundo Almeida (2011), é preciso que a escola deixe de ser um local de aprendizagem somente para os estudantes, e se torne um local de interação priorizando a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Problematizando a questão sobre a sala de aula como espaço propício para a formação do professor, Freire (1991) esclarece que “ninguém nasce educador ou é marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador permanente, na prática e na reflexão sobre a prática” (FREIRE, 1991, p. 32).

Nesta Perspectiva, Ponte (2017) salienta que a formação dos professores, inicial ou continuada, pode (deve) apoiar no desenvolvimento profissional, auxiliando no processo permanente de ação e reflexão de sua própria prática, superando a ideia de que os professores não são produtores de conhecimento.

3.2.2. Desenvolvimento profissional dos professores

Com o passar dos anos, o conceito de desenvolvimento profissional passou por algumas modificações. Analisando a literatura mais recente, percebemos que a definição de desenvolvimento profissional docente substitui a ideia de formação inicial e continuada (NÓVOA, 2008; IMBERNÓN, 2002; GARCÍA, 2009). No entanto, nesta seção abordaremos a perspectiva de um professor que investiga a sua própria prática docente, sempre se formando a cada reflexão que faz de si.

Para García (2009), essa definição indica uma ideia de evolução e continuidade, contrapondo a tradicional formação compartimentalizada. Desta forma, o desenvolvimento profissional docente pode ser compreendido como um processo, que pode ser individual ou

coletivo, e que deve ocorrer no espaço de atuação do professor, a escola, contribuindo para o seu desenvolvimento enquanto professor-pesquisador, através das mais diversas experiências, tanto formais quanto informais.

García (1999) conceitua o desenvolvimento profissional como um conjunto de processos e estratégias que favorecem a reflexão dos professores acerca da sua própria prática docente, que lhe permitem aprender enquanto ensinam. Desta forma,

conceito de desenvolvimento profissional docente pressupõe uma abordagem na formação de professores que valorize o seu caráter contextual, organizacional e orientado para a mudança. Esta abordagem apresenta uma forma de implicação e de resolução de problemas escolares a partir de uma perspectiva que supera a característica tradicionalmente individualista das atividades de aperfeiçoamento dos professores (GARCÍA, 1999, p. 137).

Em uma visão abrangente do que seria o desenvolvimento profissional, Day (2001) define-a como um processo complexo de ação e reflexão de sua prática profissional docente:

O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades conscientemente planejadas, realizadas para benefício, direto ou indireto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudanças, revêem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planejamento e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais (DAY, 2001, p. 20-21).

A definição proposta por Day (2001) caracteriza a complexidade que é o processo de desenvolvimento profissional. Enfatiza também que é uma evolução que ocorre a longo prazo e envolve aspectos cognitivos, emocionais e afetivos para o crescimento do profissional docente. Também envolve a capacidade do professor estar motivado e curioso acerca da sua prática pedagógica.

Para que se alcance o objetivo do desenvolvimento profissional docente, Silva (2016) diz que:

a formação continuada precisa ter a sua centralidade na atuação dos professores em sala de aula, ponderar as reais necessidades que os mesmos apresentam no dia a dia da escola, discutir com o professor os recursos que podem oferecer resultados favoráveis para os problemas que enfrentam no espaço escolar e apoiá-los na execução de novas propostas em sua prática pedagógica (SILVA, 2016, p. 68).

Neste sentido, uma prática pedagógica na concepção do desenvolvimento profissional precisa fluir de forma autônoma. Como expressa Imbernón (1994), o docente deve ser autor e ator ativo da sua própria formação. O professor também deve “aprender a caminhar para a mudança, ou seja, ampliar, aprofundar e/ou reconstruir os próprios saberes e práticas e desenvolver formas de pensar e agir coerentes” (FERREIRA 2003, p. 36)

Ferreira (2003) aponta ainda que:

o processo de desenvolvimento profissional envolve a ideia de aprender, de tornar-se sujeito do próprio processo de aprendizagem. Depende, então, de sua insatisfação com seus conhecimentos e/ou prática de ensino atuais, ou ainda, do desejo de desenvolvê-lo. Não é possível crescer, aprender ou decidir pelo professor. É ele quem precisa sentir-se motivado e mobilizado para agir (FERREIRA, 2003, p. 40).

O desenvolvimento profissional nos remete aos conceitos do professor como profissional do ensino. É uma ação permanente de pesquisa, de indagações e de busca por soluções (GARCÍA, 1999). Esse ato formativo só ocorre quando o professor se sente inquieto com a sua prática de ensino (DAY, 2001). Diante disso, essa mudança só ocorre se o professor quiser mudar. Sobre isso, Lopes (2008) expressa que:

o processo de desenvolvimento profissional e de mudança dependerá principalmente do próprio professor, do quanto sua insatisfação frente a seus conhecimentos e/ou práticas de ensino atuais o inquieta e também de sua vontade e empenho em desenvolvê-los e aprimorá-los (LOPES, 2008, 68).

Esse desejo de mudança partindo dos professores durante o processo de desenvolvimento profissional, ajuda a torná-los os principais sujeitos do seu desenvolvimento profissional na medida que vão descobrindo suas potencialidades e construindo uma base teórica e prática de conhecimento mais sólida.

3.2.3. Educação Estatística na Formação de professores que ensinam Matemática

O ensino de Matemática enfrenta grandes desafios quando se trata do ensino de Estatística e Probabilidade. Muitas instituições ainda mantêm práticas formativas obsoletas, que não capacitam os professores para lidar com os complexos problemas do ambiente profissional. O resultado é uma lacuna na preparação dos educadores para enfrentar questões como a heterogeneidade de conhecimentos dos alunos, a variabilidade dos recursos pedagógicos e a falta de engajamento por parte dos estudantes.

Um dos problemas cruciais é a persistência da abordagem tradicional de ensino da Matemática, que acaba por influenciar negativamente o ensino da Estatística. Isso se reflete na adoção de abordagens metodológicas lineares e hierárquicas, que não permitem aos alunos lidar efetivamente com a incerteza e a variabilidade inerentes à Estatística. As crenças arraigadas dos professores, importadas da Matemática, atuam como uma barreira adicional para o ensino eficaz da Estatística (MELETIOU- MAVROTHERIS; STYLIANOU, 2003).

A sugestão de Pfannkuch (2011) de desenvolver o pensamento sobre a natureza, o papel e o propósito da Estatística, juntamente com a criação e implementação de formações que aprimorem o pensamento e o raciocínio estatístico dos professores é uma estratégia essencial para superar os desafios no ensino da Estatística.

Primeiramente, é crucial que os formadores de professores promovam uma compreensão profunda da natureza da Estatística. Isso envolve apresentar a Estatística não apenas como um conjunto de fórmulas e procedimentos, mas como uma disciplina que lida com a incerteza e a variabilidade inerentes ao mundo real. Os professores precisam compreender que a Estatística não se limita a números, mas é uma ferramenta poderosa para tomar decisões informadas em uma ampla gama de contextos. Isso ajuda a quebrar a mentalidade restritiva de que a Estatística é apenas uma extensão da Matemática.

Além disso, os formadores de professores devem ajudar os educadores a entender o papel e o propósito da Estatística no currículo escolar. Isso significa mostrar como a Estatística é relevante para a resolução de problemas do mundo real, como a interpretação de dados em pesquisas, a tomada de decisões em questões sociais e econômicas, e até mesmo em situações cotidianas, como entender as informações em notícias e mídias digitais. Quando os professores percebem a aplicabilidade da Estatística, eles estão mais motivados a transmitir esse entusiasmo aos alunos.

No entanto, o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio estatístico dos professores não se limita apenas ao entendimento teórico. Os formadores de professores devem planejar e implementar formações práticas que envolvam os educadores em experiências estatísticas significativas. Isso pode incluir a análise de dados do mundo real, a resolução de problemas estatísticos complexos e a exploração de tecnologias que facilitam a análise estatística. A prática ativa e a experimentação permitem que os professores adquiram confiança em sua capacidade de ensinar Estatística de maneira crítica

Além disso, é importante destacar que a formação contínua é essencial. A Estatística é uma disciplina em constante evolução, com novos métodos e abordagens sendo desenvolvidos regularmente. Portanto, os formadores de professores devem estar atualizados e preparados para fornecer orientação sobre as últimas tendências e práticas na área.

A ênfase crescente na importância do ensino da Combinatória, Probabilidade e Estatística nas últimas décadas, conforme ressaltado por pesquisadores como Gal e Garfield (1997), Lopes (1998), Shaughnessy (2006) e Watson (2006), reflete uma conscientização crescente sobre a necessidade de preparar os alunos para compreender e utilizar conceitos estatísticos desde cedo. No entanto, a transição para um ambiente investigativo de aprendizado tem se mostrado desafiadora e requer uma abordagem cuidadosa por parte dos formadores de professores.

A mudança de paradigma no ensino da Estatística, que prioriza a exploração, a investigação e a compreensão dos conceitos em contextos do mundo real, é crucial para

capacitar os alunos a se tornarem cidadãos críticos e informados em uma sociedade orientada por dados. No entanto, essa mudança exige que os professores adquiram uma nova abordagem pedagógica e uma profunda compreensão dos princípios estatísticos.

Uma das principais razões para essa insuficiência é a falta de exposição dos professores a ambientes investigativos de aprendizado durante sua própria formação (LEAVY, 2010). Eles não experimentam a Estatística como uma disciplina dinâmica e contextualizada. Portanto, quando ensinam Estatística, tendem a reproduzir abordagens tradicionais, perpetuando a lacuna entre o ensino e as necessidades do mundo moderno.

Para superar essa limitação, os formadores de professores desempenham um papel fundamental. Eles precisam desenvolver programas de formação que não apenas instruem os professores sobre os conceitos estatísticos, mas também os envolvam em atividades práticas e investigativas que os ajudem a desenvolver confiança em sua capacidade de ensinar Estatística de maneira mais objetiva. Isso envolve demonstrar como integrar a Estatística em diferentes disciplinas e mostrar como os conceitos estatísticos podem ser aplicados em situações do dia a dia.

3.3. Alguns Estudos de revisão da Literatura já Realizados no Brasil no Campo da Educação Estatística

Desde 2009, pesquisas vêm sendo realizadas no campo da Educação Estatística (Quadro 9), buscando mapear, descrever e analisar a produção científica da área nos mais diferentes tipos de documentos: teses, dissertações, anais de eventos científicos e documentos oficiais da educação. Logo, selecionamos alguns estudos para compor uma breve revisão da literatura, buscando sintetizar algumas das ideias principais dos trabalhos, como seus objetivos, metodologias e os principais resultados.

Quadro 9 - Revisões da Literatura sobre a Educação Estatística no Brasil (2009-2020).

ANO	AUTORES	TÍTULO
2009	GUIMARÃES, Gilda; GITIRANA, Verônica; MARQUES, Mabel; CAVALCANTI, Milka, Rossana.	A Educação Estatística na Educação Infantil e nos anos Iniciais.
2011	MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; BATISTELA, Rosemeire de Fátima; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani.	O Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística nas Pesquisas Brasileiras.
2014	JÚNIOR, Ailton Paulo de Oliveira, VAZ, Tayrine Helena.	Tendências da Pesquisa em Educação Estatística no Brasil de 2000 a 2014: Eventos Científicos.

2015	SILVA, Monalisa Cardoso; PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos.	EA Combinatória: Estado da Arte em anais de eventos científicos Nacionais e Internacionais ocorridos no Brasil de 2009 a 2013.
2016	SANTOS, Rodrigo Medeiros; FIORENTINI, Dario.	A Educação Estatística Brasileira: um olhar a partir da Produção em Programas de Pós-Graduação
2017	SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda; SCHIMIGUEL, Juliano.	Um Cenário sobre a Pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015.
2018	PEREIRA, Caroline Subirá; DIAS, Cristiane de Fátima Budek; JUNIOR, Guataçara dos Santos.	Materiais Didáticos para o Ensino de Estatística: uma análise a partir de Relatos de Experiência do XII ENEM
2019	BUEHRING, Roberta Schnorr; GRANDO, Regina Célia.	Pesquisas Brasileiras em Educação Estatística na Infância: Suas contribuições para o campo de investigação e para a prática.
2019	OLIVEIRA, Paulo Cesar; PAIM, Sandra Aparecida de Oliveira Coelho.	O Mapeamento de pesquisas Brasileiras sobre o Letramento estatístico de 2006 a 2018.
2020	SANTOS, Sidney, Silva; BARBOSA, Geovane Carlos; LOPES, Celi Espasandin.	Trajetórias e Perspectivas da Educação Estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM.

Fonte: Autor (2020)

O artigo publicado por Guimarães et al (2009) apresentou uma pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte sobre as pesquisas em Educação Estatística na Educação Infantil e nas séries iniciais e, para isso, mapeou artigos publicados em anais de congressos e periódicos nacionais entre 2001 e 2006. A busca realizada identificou 51 artigos que foram categorizados e analisados, para tentar entender as características dessas pesquisas. As autoras apontam para um silenciamento da Educação Estatística nas pesquisas sobre a prática do professores, nos diferentes níveis de ensino e sobre a importância de ensinar conceitos básicos de estatística nos anos iniciais.

Outro trabalho é o de Menegetti, Bastitela e Bicudo (2011). As autoras realizaram uma metacompreensão da leitura dos artigos publicados no terceiro Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (III SIPEM), que versavam sobre o ensino de Probabilidade e Estatística. Os artigos foram coletados nos anais do evento e, posteriormente, analisados hermenêuticamente sobre uma perspectiva fenomenológica. Os resultados indicam a necessidade de estudos teóricos, indo além dos temas já pesquisados por outros pesquisadores. Outro ponto é que as pesquisas se restringem apenas à descrição de indícios de ensino e de aprendizagem.

Na pesquisa realizada Júnior e Vaz (2014) intitulada “Tendências da pesquisa em Educação Estatística no Brasil de 2000 a 2013: Eventos Científicos”, os autores investigaram o estado da arte dos trabalhos publicados em eventos científicos nacionais e internacionais, que versavam sobre a temática Educação Estatística, no período de 2000 a 2013. Foi

encontrado um quantitativo de 360 trabalhos, dos quais 248 eram sobre Estatística, 50 artigos sobre probabilidade, 46 trabalhos referentes ao ensino de Combinatória e 16 trabalhos que envolviam mais de uma área. Os dados apontam que a área mais privilegiada pelos pesquisados foi a estatística, com a investigação da estatística descritiva, formação de professores e a leitura e interpretação de dados. Um fato exposto pelos autores é que a Universidade Federal do Pernambuco (UFPE) foi a responsável pela publicação de 77 trabalhos do total encontrado.

Silva e Pessoa (2015) também desenvolveram uma pesquisa do tipo estado da arte, mas focado apenas no ensino da Combinatória. O mapeamento dos trabalhos foi realizado em anais de eventos científicos nacionais e internacionais que aconteceram no Brasil entre 2009 e 2013. Os eventos foram: Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (2010 e 2013), Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática – SIPEM (2009 e 2012), Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM (2011) e o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (2012). Os trabalhos coletados foram lidos na íntegra e agrupados em categorias estabelecidas *a priori*. As categorias são: estudos de sondagem com alunos de diferentes níveis de ensino; relatos de experiências; estudos com professores; estudos de intervenções com alunos de diferentes níveis de ensino; estudos com a utilização de recursos. Como observado nos outros trabalhos, as autoras concluem que a produção científica da área vem crescendo gradativamente, tanto em termos quantitativos quanto de forma qualitativa. As pesquisas apontam que os estudantes conseguem desenvolver o raciocínio combinatório desde as séries iniciais, mas, para isso, é preciso de um trabalho em longo prazo e de forma articulado.

Santos e Fiorentini (2016) apresentaram o processo histórico da construção do campo de pesquisa em Educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação. Desta forma, os autores foram justificando o desenvolvimento da produção acadêmica da área de acordo com o contexto histórico e político em que ela foi sendo publicada. A metodologia adotada por eles foi do tipo exploratória e histórico-bibliográfica. A busca dos trabalhos foi realizada no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior – CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e na plataforma Lattes. Não foi adotado um limite temporal para a busca dos artigos, o que permite encontrar a gênese do campo de pesquisa em Educação Estatística e uma maior quantidade de pesquisas (teses e dissertações). Neste estudo, foram localizadas 258 pesquisas, 31 teses de doutorado e 227 dissertações de mestrado, produzidas em 56 universidades brasileiras. Os resultados indicam que a gênese da pesquisa não foi construída de forma articulada e

centralizada, mas a partir de tentativas esparsas e isoladas, em função de um movimento de pesquisadores internacionais desde a década de 1970. Para Santos e Fiorentini (2016), os principais fatores que contribuíram para o aumento de pesquisas na área foram: expansão dos programas de Pós-graduação; publicação dos PCN; criação da área 46 na Capes; criação do GT-12 na SBEM.

Silva, Curi e Schimiguel (2017) realizaram uma pesquisa do tipo “Estado do Conhecimento” em um dos principais periódicos brasileiro da área de Educação Matemática, o Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, pretendendo identificar os principais focos temáticos e as características teórico-metodológicas dos trabalhos que discutiam sobre a Educação Estatística, nos últimos 10 anos. Após a busca dos artigos, foi realizada uma leitura flutuante dos títulos e resumos, selecionando 40 trabalhos, dos quais 38 são artigos, 01 resumo de tese e 01 resumo de dissertação. Os resultados assinalam como foco temático recorrente o uso de recursos ou propostas de ensino de Probabilidade e Estatística e a formação de professores para a Educação Estatística. Em relação à metodologia, as pesquisas fazem menção majoritariamente à abordagem Qualitativa, com uma diversidade de métodos, com destaque para trabalhos que abordam “Discussões e Reflexões”. Sobre o referencial utilizado, prevalece entre as pesquisas o uso da modelagem matemática e das comunidades de prática.

A pesquisa de Pereira, Dia e Júnior (2018) examinou os materiais didáticos utilizados para o ensino de Estatística descrito em Relatos de Experiências do XII ENEM. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa de caráter analítico descritivo. A busca nos anais do evento resultou em um total de 463 trabalhos, porém, apenas 5 Relatos Experiência (RE) tratavam de conteúdos de Estatística. O estudo mostrou que os RE focaram mais em atividades sobre gráficos e o uso de planilhas eletrônicas. Outros tipos de recursos, como vídeos, jogos digitais e materiais táteis são pouco explorados. No geral, os RE apresentaram boas práticas para o ensino de estatística, com propostas didáticas e materiais didáticos.

Outro estudo importante de Estado da Arte em Educação Estatística é o mapeamento de Buehring e Grando (2019). As autoras mapearam as pesquisas sobre Educação Estatística na Infância desenvolvida no Brasil, enfatizando seus focos temáticos, seus referenciais teórico-metodológicos e principais resultados e conclusões. Foi realizada uma busca no banco de teses e dissertações da Capes e na tese de Santos (2015). Após a leitura dos títulos e dos resumos, foram localizados 25 trabalhos (1 tese e 24 dissertações), entre o período de 2006 a 2017. Os resultados convergem para a afirmação de que a Estatística nos anos iniciais da escolaridade ainda é pouco pesquisada no Brasil. Percebe-se também que os pesquisadores

estão preocupados em investigar questões que tratam sobre a formação de professores e a produção do currículo.

No entanto, Oliveira e Paim (2019) realizaram um mapeamento no Banco de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) de pesquisas que envolviam o Letramento Estatístico. Foram encontradas 25 pesquisas, sendo que 20 envolveram somente o letramento estatístico e 5 mencionaram o letramento estatístico e probabilístico, ambos sobre a perspectiva de Iddo Gal. As pesquisas indicam a presença de dois grupos de sujeitos participantes: 1) professores e estudantes de licenciatura; 2) alunos de diferentes segmentos escolares da educação básica. De acordo com os autores citados anteriormente, docentes e licenciando são capazes de realizar cálculos de estatística básica, mas possuem dificuldade na interpretação dos resultados.

Por fim, o artigo publicado por Santos, Barbosa e Lopes (2020) intitulado “Trajetórias e Perspectivas da Educação Estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM”. Esse artigo mapeou a produção científica publicada nos anais do Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática – SIPEM, que discutia sobre Educação Estatística. A pesquisa permitiu mapear e categorizar 61 artigos publicados pelos integrantes do GT-12. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa do tipo Estado do Conhecimento. Os artigos foram organizados e categorizados por meio de um fichamento baseado na pesquisa de Fiorentini (1994). Os resultados evidenciam que na última edição do evento a quantidade de publicações foi bem maior em relação às outras edições. Percebe-se também uma preocupação com a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. O campo da Educação Estatística carece de mais pesquisas voltadas para a Educação Básica de um modo geral.

3.3.1. Alguns Estudos de revisão da Literatura sobre formação de professores no Campo da Educação Estatística

Após as sínteses dos estudos citados anteriormente, em nossa procura exaustiva por pesquisas do tipo estado da arte no campo da Educação Estatística, tomamos conhecimento, a partir da busca realizada em periódicos científicos brasileiros e na tese de Santos (2015), de sete trabalhos que realizaram revisões da literatura (Quadro 10), especificamente, sobre a formação de professores para o ensino de Estatística, entre 2012 e 2020. De forma análoga a outra seção, iremos descrever brevemente cada trabalho, explicitando seus objetivos, suas metodologias e principais resultados.

Quadro 10 - Revisões da Literatura sobre a Formação de Professores para o Ensino de Estatística (2012-2020).

ANO	AUTORES	TÍTULO
2012	BIANCHINI, Daiani, Finatto.	As pesquisas sobre o Ensino de estatística: um estudo a partir da produção acadêmica
2013	LOPES, Celi Espasandin.	O Desenvolvimento Profissional de Professores em educação Estatística nas Pesquisas Brasileiras
2017	SANTOS, Rodrigo Medeiros.	Estado do Conhecimento da Produção Acadêmica sobre a Formação de Professores para o Ensino de Estatística.
2019	SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren.	Estado do Conhecimento da Produção Acadêmica sobre a Formação de Professores para o Ensino de Estatística.
	SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren.	Mapeamento das Pesquisas sobre Educação Estatística na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: Um olhar para a Formação do Professor de Matemática.
	DIAS, Cristiane de Fatima BUDEK; PEREIRA, Caroline SUBIRÁ; JUNIOR, Guataçara dos Santos.	Ensinar Estatística: uma revisão sistemática sobre a formação do professor.
2020	SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren.	Estado do conhecimento da produção científica sobre formação de professores para o ensino de Estatística.

Fonte: Autor (2020)

O artigo de Bianchini e Nehring (2012), apresentado na III Escola de Inverno de Educação Matemática – EIEMAT, foi a primeira tentativa encontrada por nós de manifestar a produção acadêmica sobre o Ensino de Estatística e a Formação de Professores, entre 2010 e 2011. Para isso, os autores consultaram o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando os seguintes descritores: formação de professores e ensino de estatística. A pesquisa resultou em um total de 13 trabalhos, sendo 11 dissertações e 2 teses. Sobre o estudo realizado, os autores concluem que as investigações são poucas comparadas com as pesquisas do campo da Educação Matemática e que é preciso uma maior inclusão da Educação Estatística no currículo escolar e na formação de professores.

Lopes (2013) investigou as pesquisas realizadas nos últimos 10 anos no Brasil sobre o desenvolvimento profissional de professores em Educação Estatística. Foram consultados sites dos programas de Pós-graduação de Mestrado e Doutorado, coligando 13 pesquisas com foco no processo de desenvolvimento profissional. Por meio de uma abordagem qualitativa, realizou-se um estudo documental e bibliográfico, pautado na análise de conteúdo, buscando entender a forma como as pesquisas foram evoluindo e os processos de desenvolvimento profissional apresentados nas pesquisas. Após a leitura dos trabalhos selecionados, emergiram as seguintes categorias para a análise do material: processo reflexivo; autonomia do professor; socialização de práticas; grupo colaborativo; aprendizagem docente; produção coletiva do conhecimento. Os resultados demonstram a importância de grupos colaborativos para o

desenvolvimento profissional de professores focado no processo reflexivo da própria prática docente. Os dados também indicam que a socialização das práticas deve ser feita preferencialmente por relatos orais e escritos produzidos pelos professores.

Santos (2017) teve por objetivo mapear, em forma de síntese, teses e dissertações até o ano de 2015, que investigassem a temática da formação/prática de professores que ensinam os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória. A pesquisa é uma extensão do estudo de Santos (2015), incluindo novas pesquisas produzidas até o ano de 2015. A metodologia a pesquisa foi caracterizada como sendo exploratória e histórico-bibliográfica. As pesquisas que compõem o corpo das pesquisas foram listadas através do banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior – CAPES, da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e do acervo de currículos da plataforma *Lattes*. A pesquisa apontou o conhecimento profissional e saberes práticos como foco principal das pesquisas e o estudo de caso como o tipo de pesquisa mais privilegiado entre os estudos. Em relação aos aportes teóricos, destacam-se os seguintes estudos: níveis de compreensão gráfica de Curcio; teoria dos registros de representação semiótica de Raymond Duval; Teoria Antropológica do Didático etc.

Schreiber e Porciúncula (2019), apresentaram um Estado do Conhecimento de teses e dissertações, pretendendo sistematizar e discutir a produção acadêmica com respeito à formação de professores para o campo da Educação Estatística. A leitura do título e do resumo dos textos permitiu às pesquisadoras identificarem 19 trabalhos, que depois foram submetidos à análise de conteúdo e divididos em duas categorias pré-definidas: *i*) formação inicial do professor de Matemática (seis trabalhos); *ii*) formação continuada dos professores que ensinam Estatística (13 trabalhos). Os resultados revelam que na formação inicial, as pesquisas estão centradas na discussão do currículo do curso de matemática e na elaboração de avaliações e estratégias didáticas para o ensino de Estatística. Porém, na formação continuada, as investigações focam em contextos colaborativos e na compreensão de saberes docentes.

Ainda no ano de 2019, Schreiber e Porciúncula desenvolveram outro estudo de revisão da literatura. As autoras realizaram um mapeamento da produção acadêmica (teses e dissertações) de pesquisas relacionadas à Educação Estatística e a Formação de Professores que ensinam Matemática. A busca dos artigos foi realizada na Biblioteca Digital Brasileira de teses Dissertações-BDTD, utilizando as seguintes palavras-chave: educação estatística, ensino de estatística, tratamento da informação e gráficos e tabelas. Após a leitura dos títulos dos trabalhos, foram selecionados 11 trabalhos. Foi possível observar um interesse conjunto dos

pesquisadores em aspectos relacionados ao currículo do curso de Licenciatura em Matemática, mas também ao ensino da Estatística na Educação Básica. Destacaram também a prática na formação do professor, conceitos estatísticos e estratégias de ensino.

Dias, Pereira e Júnior (2019) analisaram as publicações científicas internacionais sobre a formação do professor da Educação Básica para o ensino de Estatística. Diferente das outras pesquisas citadas, os autores utilizaram uma Revisão Sistemática da Literatura – RSL, baseando-se na ordenação dos artigos por relevância, *Methodi Ordinatio*. A busca foi efetuada nas principais bases de dados internacionais: *Science Direct*, *Scielo Scopus e Web of Science*. A RSL retornou 105 artigos, mas, segundo os autores, ficaria inviável a discussão de todos os trabalhos. Logo, optaram por analisar os 15 primeiros artigos, tornando a discussão dos dados mais fluida e aprofundada. Os resultados demonstraram alguns conhecimentos necessários que os professores da Educação Básica devem compreender, como inferência, amostragem, medidas de tendência central, raciocínio comparativo etc. Em relação às metodologias para o ensino de Estatística, as investigações indicaram o modelo PPDAC⁸, a aprendizagem colaborativa, modelagem estatística e o uso de tecnologias para análise de dados através de softwares dinâmicos.

Por último, apresentamos o estudo mais recente sobre a formação de professores para o ensino de Estatística, publicado na revista *Educação Matemática Pesquisa* por Schreiber e Porciúncula (2020), com o objetivo de apresentar um Estado do Conhecimento sobre a temática citada anteriormente. O *corpus* da pesquisa foi composto por 17 artigos, extraídos de edições de especiais de Educação estatística de quatro periódicos brasileiros e de uma edição da *Statistics Education Research Journal – SERJ*, entre 2011 e 2018. Os artigos foram analisados segundo as etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin (1997). Novamente, como mencionado nos estudos anteriores, essa pesquisa também indica que os pesquisadores dão prioridade à formação inicial do professor de Matemática, enfatizando o currículo do curso de Licenciatura em Matemática e as estratégias pedagógicas de ensino de Estatística, por meio de recursos tecnológicos.

Os estudos apontados até o momento são direcionados para a análise da produção acadêmica em forma de teses e dissertações sobre a formação de professores. Porém, percebe-se que faltam estudos com um olhar investigativo para a análise de artigos científicos

⁸Ciclo Investigativo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones) adaptado por Wild e Pfannkuch (1999). Se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística

referentes à temática formação/prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

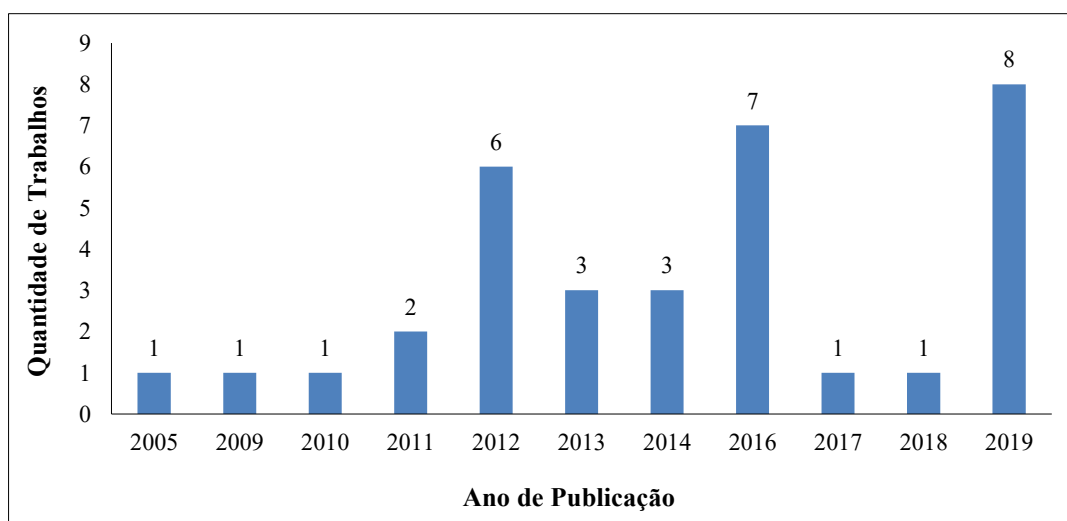
4.1. Descrição dos aspectos físicos das pesquisas publicadas em periódicos brasileiros

A partir da busca realizada em periódicos Científicos Brasileiros da área de Educação, Educação Matemática e Educação em Ciências e Matemática sobre a Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória, chegamos a um total de 34 artigos publicados em 14 periódicos distintos produzidos no período de 2005-2019 em diferentes instituições brasileiras (Gráfico 1).

Conforme o Gráfico 1, podemos dizer que, entre 2005 e 2010, foi publicado apenas um artigo (2,9%) em cada ano sobre a temática aqui pesquisada. No ano de 2011, foram publicados dois artigos (5,9%), seis artigos (17,6%) em 2012, três (8,8%) em 2013, três (8,8%) em 2014, sete (20,6%) no ano de 2016, um (2,9%) artigo no ano de 2017 e um no de 2018 e oito artigos (23,5%) em 2019.

Embora seja um percentual pequeno de trabalhos, podemos inferir que há uma pequena tendência de crescimento das pesquisas que têm como foco o professor que ensina Estatística, Combinatória e Probabilidade, mesmo que ainda seja de forma bem lenta.

Gráfico 1 - Distribuição diacrônica dos 32 artigos destacando a Formação/prática de Professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.



Fonte: Autor (2020).

Esses artigos estão distribuídos em periódicos científicos com diferentes Qualis-Periódicos⁹ (também chamado de Qualis ou Qualis/CAPES), variando do Qualis A1 ao B2 (Ensino), isso de acordo com a avaliação feita no último Quadriênio 2013-2016. Entretanto, existe uma avaliação preliminar que foi realizada no ano de 2019, mas, devido algumas inconsistências na avaliação, não foi publicada oficialmente pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Desta forma, optamos por utilizar a última avaliação.

De acordo com a Capes, o sistema de classificação é definido e estratificado da seguinte forma: A1 e A2: periódicos de excelência internacional; B1 e B2: periódicos de excelência nacional; B3, B4 e B5: periódicos de média relevância; C: baixa relevância.

A partir disso, elaboramos a Tabela 1 que apresenta os periódicos em que os artigos foram encontrados, seus respectivos Qualis Capes (Quadriênio 2013-2016), quantidade e percentual de artigos. Observa-se que as revistas com Qualis A2 apresentam uma quantidade maior de artigos, com um quantitativo de 23 trabalhos (67,6%) do total encontrado. Em seguida, a única revista com Qualis A1, Boletim de Educação Matemática, com cinco (14,7%) trabalhos, as revistas com Qualis B2, com 4 (11,8%) trabalhos e as revistas com Qualis B1, com 2 (5,9%) trabalhos.

Tabela 1 - Periódicos Científicos classificados por Qualis-CAPES (Quadriênio 2013-2016) que apresentaram artigos sobre Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Qualis	Periódicos	Quantidade	Percentual
A1	BOLEMA - Boletim de Educação Matemática	5	14,7
A2	Educação Matemática em Revista – EMR	1	2,9
	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA - RS	1	2,9
	Educação Matemática Pesquisa – EMP	6	17,6
	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática - JIEEM	2	5,9
	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	1	2,9
	Revista Eletrônica de Educação – REVEDUC	3	8,8
	Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT	5	14,7
	VIDYA	2	5,9
	Zetetiké	2	5,9

⁹ É um sistema responsável pela avaliação dos periódicos Científicos Brasileiros, realizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), responsável pela classificação e organização da produção científica intelectual dos Programas de Pós-Graduação da modalidade *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado), pelo modo de circulação (local, nacional ou internacional) e pela qualidade (A, B ou C), de acordo com a área de avaliação. Link para consulta do Qualis dos Periódicos Científicos: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriódicos.jsf>>

B1	Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEM	1	2,9
	EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	1	2,9
B2	Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online - CERMeR	1	2,9
	Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECCEM)	3	8,8
Total Geral		34	100

Fonte: Autor (2020)

Em relação à quantidade de artigos por periódicos, temos 6 (17,6%) trabalhos na revista EMP (CORRÊA, 2012; ESTEVAN; CYRINO, 2016a; FERNANDES; FERNANDES; CARVALHO, 2010; OLIVEIRA; LOPES, 2013; CONTI, 2016a, CONTI, 2016b), 5 (14,7%) trabalhos na revista BOLEMA (COSTA; NACARATO, 2011; LOPES, 2014; PAMPLONA; CARVALHO, 2011; PINHEIRO, SERRAZINA; SILVA, 2019) e na REVEMAT (COUTINHO; ALMOULOU; SILVA, 2012; DAMIN; JUNIOR; PEREIRA, 2019; FIGUEIREDO, 2019; PIETROPAOLO; SILVA; AMORIM, 2019; SILVA; SOUZA, 2019); 3 (8,8%) na revista REVEDUC (GIUSTI; JUSTO, 2012; SOUZA; LOPES; 2012; CONTI; CARVALHO; CARVALHO, 2016) e na Revista ReBECCEM (ARAÚJO; CARVALHO, 2019; SANTANA; BORBA, 2017; BARBOSA; MIZUKAMI, 2019); 2 (5,9%) trabalhos na revista JIEEM (ESTEVAN; CYRINO, 2016b; PIETROPAOLO *et al.*, 2014), VYDIA (SOUZA, 2016; CAVALCANTE; ANDRADE; REGNIER, 2016) e ZETETIKÉ (CORRÊA; FILHO, 2012; PAMPLONA, 2012); 1 (2,9%) trabalho na CERMeR (LEMONS, 2019), EMR (MUNIZ; GONÇALVES, 2005), EMR-RS (FUCHS; NEHRING, 2013), EM TEIA (AMÂNCIO; VIANA; ROCHA, 2013), REEnCIMA (BARBOSA, 2018), RPEM (BORBA *et al.*, 2014).

No geral, nota-se a predominância de artigos publicados em periódicos com estratificação A2. Isso se deve ao fato de que grande parte desses periódicos tiveram edições especiais sobre a temática Educação Estatística, o que mobilizou os pesquisadores da área.

A tabela 2 retrata a distribuição dos trabalhos com foco na Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade publicados em periódicos brasileiros de acordo com a origem da sua instituição, região e estado, assim como o percentual da produção. Foram encontrados 33 artigos (97,1%) de instituições brasileiras e um artigo (2,9%) de uma universidade portuguesa. No Brasil, 15 artigos foram publicados por pesquisadores de universidades públicas e particulares do estado de São Paulo, o que corresponde a 44% do total das pesquisas levantadas. A região Sudeste foi responsável pela metade da produção com um total de 17 artigos (50%). A região Sul produziu sete trabalhos

(20,6%). A região Centro-Oeste produziu quatro (11,8%). O estado de Pernambuco publicou quatro trabalhos (11,8%). E o estado do Pará (região Norte) publicou somente 1 (2,9%) estudo. Houve também a presença de um artigo (2,9%) advindo de uma instituição do Norte de Portugal.

Tabela 2 - Distribuição dos trabalhos de acordo com a origem das instituições de ensino relatadas nos artigos.

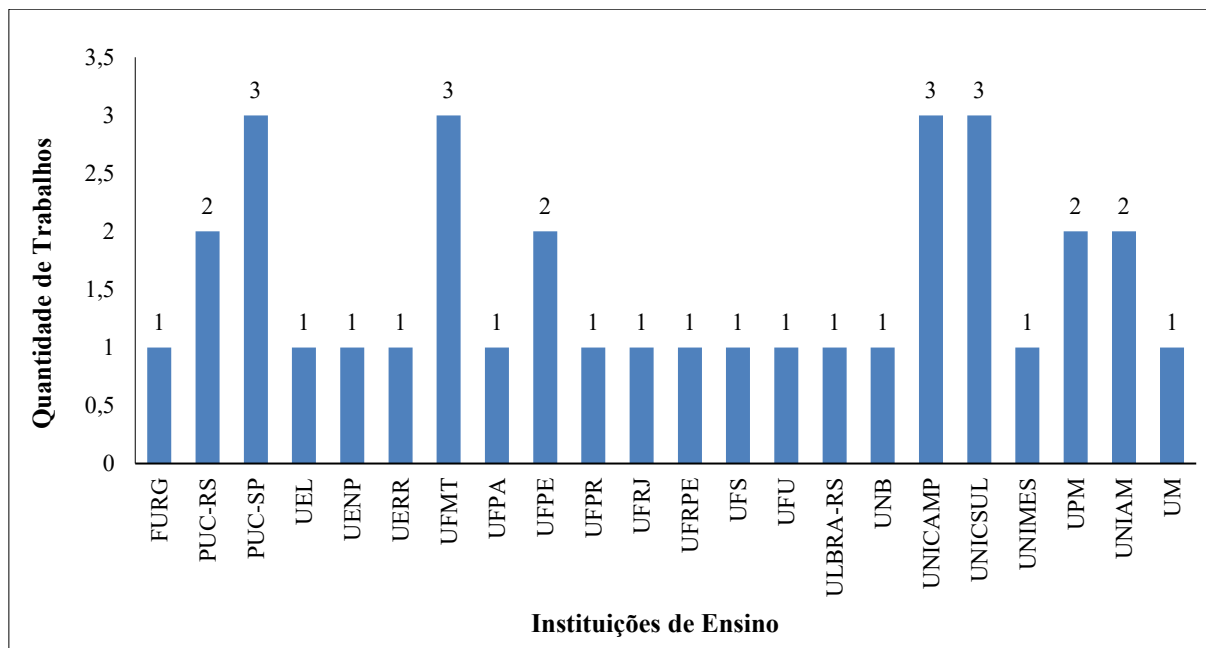
	Região	Estados	Quantidade	Total	Percentual
BRASIL	Norte	Pará	1	1 (2,9%)	2,95
	Nordeste	Pernambuco	4	4 (11,8%)	11,8
	Centro-Oeste	Mato Grosso	3	4 (11,8%)	8,8
		Distrito Federal	1		2,9
	Sudeste	Minas Gerais	1	17 (50%)	2,9
		São Paulo	15		44,1
		Rio de Janeiro	1		2,9
	Sul	Paraná	3	7 (20,6%)	8,8
		Rio Grande do Sul	4		11,8
	PORTUGAL	Norte	Braga	1	1 (2,9%)
Total			34	34	100

Fonte: Autor (2020)

Na Tabela 2 verifica-se um total de 9 estados (Brasil e Portugal) e o Distrito Federal com trabalhos na Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade. Em relação a isso, um fato que chama bastante atenção é a discrepância entre a quantidade de trabalhos produzidas no estado de São Paulo e as demais regiões, episódio também relato na tese de Santos (2015), que diagnosticou uma discrepância parecida - 53,9% - para teses e dissertações). Segundo Nardi (2015), essa discrepância observada entre as regiões não é um problema restrito no campo da Educação Matemática, também atinge outras áreas do conhecimento, consequência da concentração massiva de universidades na região Sudeste.

Em relação às instituições que publicaram artigos sobre a temática deste trabalho, destacamos que, no período de 2005 a 2019 aparecem 22 instituições (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Instituições de Ensino que produziram pelo menos um artigo sobre a Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade.



Fonte: Autor (2020)

Ainda são poucos os trabalhos publicados sobre a Educação Estatística na Formação/Prática de professores em periódicos científicos, tendo em média um trabalho por instituição de ensino. Quatro Instituições de Ensino Superior publicaram mais de dois trabalhos sobre a temática, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), a Universidade de Campinas (UNICAMP) e a Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Com dois trabalhos publicados, temos a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), a Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), a Universidade Presbiteriana Mackenzie Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) e a Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN).

Vale ressaltar que esses trabalhos não foram produzidos em parceria com pesquisadores de outras instituições de ensino, sendo fruto de uma pesquisa maior de doutorado ou mestrado.

4.2. Descrição de tendências gerais das pesquisas

Após discutir as características físicas das pesquisas, dirigimos-nos às descrições relativas aos sujeitos investigados, conteúdos enfocados, focos temáticos e aos referenciais

teóricos e metodológicos das pesquisas referentes aos artigos sobre a Formação/prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória.

4.2.1. Sujeitos Investigados

Na tabela 3, representamos os sujeitos investigados nos trabalhos sobre Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade em três categorias: formação inicial de professores, formação continuada de professores e formação inicial e continuada de professores.

Tabela 3 - Sujeitos Pesquisados relatados nos artigos.

Sujeitos	Total	Percentual
Professores em Formação Continuada	27	79,4
Professores em Formação Inicial	6	17,6
Professores em Formação Continuada e em Formação Inicial	1	2,9
Total Geral	34	100

Fonte: Autor (2020)

A Tabela 3, apresentada anteriormente, mostra que a maioria das pesquisas versa sobre a formação continuada, com 26 (79,4%) trabalhos, vindo em seguida as pesquisas sobre a formação inicial, com sete (17,6%) artigos. Os dados indicam apenas um (2,9%) trabalho que trata sobre a formação inicial e continuada.

Na formação continuada, os sujeitos investigados são, em sua maioria, professoras alfabetizadoras e professores dos anos iniciais e finais do ensino Fundamental. Em seguida, professores do ensino Médio. Na formação inicial, verificamos apenas um estudo direcionado a professores do curso de Pedagogia e os demais trabalhos aos licenciados do curso de Matemática. Na formação inicial e continuada de professores, o único estudo refere-se aos professores da educação infantil e dos anos iniciais.

4.2.2. Conteúdo Enfocado

Em relação ao conteúdo focado, foi lido o título, resumo, e, quando necessário, o texto na íntegra de todos os trabalhos, buscando identificar o conteúdo central da investigação. A partir da análise, emergiram das pesquisas cinco principais enfoques de conteúdo: Estatística, Combinatória, Probabilidade, Estatística e Probabilidade, e por fim,

Estatística, Combinatória e Probabilidade. A Tabela 4 apresenta o quantitativo de artigos com seus respectivos enfoques de conteúdo, alinhados com seu o percentual de produção.

Tabela 4 - Assuntos abordados nos artigos investigados.

Conteúdo Enfocado	Total	Percentual
Estatística.	17	55,9
Combinatória.	3	8,8
Probabilidade.	7	20,6
Estatística e Probabilidade	1	2,9
Estatística, Combinatória e Probabilidade	6	11,8
Total Geral	34	100

Fonte: Autor (2020)

Na Tabela 4, podemos constatar um maior interesse dos pesquisadores na investigação do conteúdo de Estatística, com 17 trabalhos (55,9%). De modo geral, esses estudos abordam conceitos como a construção de gráficos e tabelas, medidas de tendência central e estatística descritiva. Em seguida, o conceito de Combinatória, objeto de estudo de sete trabalhos (20,6%), que abordaram conceitos como espaço amostral, noção de evento, elementos equiprováveis e não equiprováveis e aleatoriedade. A Estatística, Combinatória e Probabilidade (Estocástica) foi assunto de quatro artigos (11,8%); a Combinatória, com três (8,8%); e a Estatística e Probabilidade com apenas um (2,9%) estudo.

Essa discrepância entre a quantidade de trabalhos com foco no conteúdo de Estatística em relação aos outros enfoques, também foi constatada na pesquisa de Santos (2015) e no estudo de Viali e Ody (2020). De acordo com Santos (2015), essa acentuação de investigações sobre o conteúdo de estatística deve-se ao fato de a disciplina estar presente em diversos cursos universitários, em diferentes áreas do conhecimento e na educação básica, o que gera um aumento de publicações referente à disciplina mencionada.

4.2.3. Focos Temáticos

Nesta seção, apresentamos as categorias que foram utilizadas para sistematizar os artigos sobre a temática Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade, publicados em Periódicos brasileiros. Em cada categoria temática será feito um breve resumo do objetivo, da metodologia, e dos principais resultados, apontados pelo autor da pesquisa. Para isso, os trabalhos foram divididos em 4 eixos temáticos: Saberes e Concepções Docentes, Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento

Profissional Formação/Prática mediada por grupos colaborativos e Prática/Trabalho Docente (Tabela 5).

Para a construção das categorias temáticas, nos baseamos na pesquisa de Doutorado realizada por Santos (2015), que buscou investigar o Estado da Arte e História da pesquisa em Educação Estatística em Programas brasileiros de Pós-graduação. No entanto, realizamos algumas modificações para comportar todos os artigos do *corpus* da pesquisa.

É importante ressaltar que a descrição e análise dos focos temáticos são de fundamental importância, pois ajudam no entendimento das problemáticas que vêm sendo investigadas e que são de interesse dos pesquisadores num determinado período.

Tabela 5 - Distribuição dos artigos sobre a Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade nos seus respectivos focos temáticos.

Foco Temático	Total	Percentual
Saberes e Concepções Docentes	11	32,4
Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional	16	47,1
Formação/Prática mediada por grupos colaborativos	4	11,8
Prática/Trabalho Docente	3	8,8
Total Geral	34	100

Fonte: Autor (2020)

Como se nota na Tabela 7, não há uma discrepância entre a quantidade de artigos por foco temático. A temática Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional foi a mais privilegiada, com um total de 16 artigos (47,1%). Em seguida, a Saberes e Concepções Docentes, com 11 estudos (32,4%); Formação/Prática mediada por grupos colaborativos, com quatro (11,8%) e Prática/Trabalho Docente, com três artigos (8,8%).

4.2.3.1 Saberes e Concepções Docentes

Neste subtema, destacam-se as pesquisas realizadas com o objetivo de compreender os saberes e as concepções dos professores provenientes de sua própria experiência profissional, na sala de aula e na escola, a partir de 11 trabalhos (AMÂNCIO, VIANA; ROCHA, 2013; CORRÊA, 2012; CORRÊA; FILHO, 2013; COSTA; NACARATO, 2011; ARAÚJO; CARVALHO, 2019; LEMOS, 2019; PIETROPAOLO, SILVA; AMORIM, 2019; PIETROPAOLO et al., 2014; SANTANA; BORBA, 2017; CAVALCANTE, ANDRADE; RÉGNIER, 2016).

Amâncio, Viana e Rocha (2013) analisaram, através de sequência didática sobre probabilidade, os conhecimentos mobilizados por licenciandos do curso de Matemática. Os conhecimentos analisados seguiram as categorias propostas por Shulman (1986), conhecimento de conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico. Para isso, os autores utilizaram uma pesquisa de abordagem metodológica qualitativa. Os dados da pesquisa foram coletados através de duas entrevistas. A primeira busca estabelecer o perfil dos participantes, as concepções acerca do conceito de probabilidade e atividades realizadas pelo PIBID, buscando entender a contribuição do PIBID para sua formação profissional. Já a entrevista final buscou avaliar os conhecimentos adquiridos durante a aplicação da sequência didática e a influência dos conhecimentos na sua imagem profissional. Os resultados apontam que os licenciados passaram a ter um hábito investigativo e reflexivo sobre a sua prática, mobilizando tanto o conhecimento de conteúdo quanto o conhecimento pedagógico. As entrevistas convergem para a ideia de que o PIBID agregou bastante no conhecimento do conteúdo quando os alunos passaram a ministrar as aulas. Os autores também mencionaram que os alunos aprenderam formas de como ensinar o conteúdo (conhecimento pedagógico) e desenvolver atividades e material de ensino (conhecimento curricular), repensando o planejamento e a avaliação das atividades.

Os estudos realizados por Corrêa (2012) e Corrêa e Filho (2013) buscaram diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio. A partir de uma abordagem qualitativa e de caráter compreensivo, a pesquisadora construiu um questionário misto para aplicar com oito professores do Ensino Médio. Os professores foram escolhidos mediante alguns critérios: a) ser professor de matemática de escola pública ou estadual; b) ministrar conteúdos estatísticos durante suas aulas. Como resultados, os professores enfatizam a importância do ensino da Estatística no ensino Médio e no cotidiano do aluno, visto que é um conteúdo presente em muitas áreas do conhecimento. Em relação aos saberes mobilizados pelos docentes, destacam-se os saberes interligados à interdisciplinaridade, à resolução de problemas e ao construtivismo, sempre buscando articular os conhecimentos estatísticos com o cotidiano.

Já o estudo de Costa e Nacarato (2011), fruto da pesquisa de Mestrado da primeira autora, investigou a maneira como os professores da educação básica percebem a inserção da estatística na sua formação, na sua prática profissional, e como os professores formadores concebem na formação do professor de matemática. Foi aplicado um questionário para 50 professores de escolas públicas, mas as pesquisadoras tiveram somente 30 respostas. O questionário buscava caracterizar o perfil do professor, a formação estatística e a prática

pedagógica. Foram também entrevistados quatro professores formadores (um de uma instituição pública e três de universidades particulares). A análise evidenciou que os licenciandos, ao final do curso, não se sentem preparados para ensinar Estatística em sala de aula, pois, durante a graduação, a Estatística era ensinada de maneira superficial e sem direcionamento para o ensino, ficando a cargo do licenciando, buscar um curso de formação continuada. Porém, como afirmaram os entrevistados, o currículo dos cursos de formação continuada era genérico (igual para todos os cursos), não promovendo o pensamento crítico e reflexivo. A pesquisa também evidenciou que alguns professores têm tentando inserir a estatística em suas aulas com o auxílio do livro didático e outros materiais didáticos. Porém, de acordo com os professores formadores, os livros didáticos, em sua maioria, apresentam erros conceituais e uma abordagem bem resumida.

Araújo e Carvalho (2019) investigaram os conhecimentos de professores de Matemática do ensino Médio sobre a inter-relação entre a Estatística e a Probabilidade por meio da Curva Normal, buscando verificar a compreensão dos professores sobre os conceitos estatísticos e probabilísticos, e o conhecimento didático (mediacional, interacional, cognitiva e afetiva). A pesquisa foi realizada com 15 professores de Matemática do ensino Médio. A justificativa utilizada pelos autores para a escolha do ensino Médio está fundamentada na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BRASIL, 2018) e nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2013), que orientam para o ensino da Curva Normal neste nível de ensino da Educação Básica. Os dados da pesquisa foram coletados a partir de um questionário diagnóstico contendo seis questões que foi aplicado a três professores de matemática. A pesquisa identificou, quanto ao conhecimento matemático, que os professores desconhecem a relação entre Estatística e Probabilidade. O conceito de média era o que eles mais dominavam. Destaca-se ainda, que os participantes não foram capazes de conceituar a curva normal. Segundo Araújo e Carvalho (2019), “pode sinalizar que possivelmente eles não tiveram formação voltada para este conceito” (p. 286). Já o conhecimento didático (mediacional, interacional, cognitivo e afetivo) ficou evidente em algumas respostas dadas pelos professores.

Lemos (2019) investigou a compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático de seis professoras que lecionam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental sobre as medidas de tendência central. Para isso, foi realizado um curso denominado de Introdução à Estatística, composto por cinco encontros na própria escola onde os professores atuavam. Cada encontro teve duração em média de uma hora e meia cada. Foram identificados indícios de mudanças, atitudes e concepções na compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático do conteúdo

sobre medidas de tendência central. As professoras demonstraram também não terem domínio e conhecimento do conteúdo, mas mantiveram-se dispostas em continuar com a formação.

Com ênfase nos conteúdos de Estatística, Pietropaolo, Silva e Amorin (2019) investigaram os conhecimentos e as concepções de um grupo formado por 16 professores do ensino fundamental de três escolas públicas acerca do ensino de conceitos de Estatística. A pesquisa foi desenvolvida em uma formação continuada. Durante a formação, os professores foram convidados a responder dois questionários e uma entrevista. O primeiro questionário buscou fazer o levantamento do perfil dos docentes e a concepção dos mesmos sobre a inclusão da Estatística na prática docente. O segundo questionário buscou identificar os conhecimentos pedagógicos e o conhecimento do conteúdo de Estatística. As questões envolviam análise de gráficos e medidas de tendência central e dispersão. Os resultados indicaram pouco domínio dos professores em conceitos básicos de Estatística, como medidas de tendência central e na análise de gráficos. Os professores apresentaram dificuldades também no cálculo da média envolvendo variáveis categóricas. Sobre o ensino de Estatística, os participantes da pesquisa afirmam que no ensino fundamental deva se restringir ao cálculo da média e à construção de gráficos. Sobre o ensino Médio, os professores consideram que o ensino da Estatística pode diminuir o tempo destinado para outros temas, devido a quantidade de conteúdos.

Pietropaolo *et al.* (2014) investigaram 23 professores sobre os conhecimentos para ensinar probabilidade nos anos finais do ensino fundamental e as concepções desses professores sobre esse ensino. Os participantes responderam a dois questionários aplicados em março de 2015 em duas sessões de duas horas cada. As questões foram compostas com a finalidade de investigar os conhecimentos docentes com base nas categorias propostas por Shulman (1986): conhecimento específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. Em síntese, os resultados indicaram que os professores têm um domínio não satisfatório de noções e procedimentos sobre o ensino de Probabilidade. A maioria dos professores participantes da pesquisa concebe a probabilidade como um campo restrito para a resolução de problemas e, quando muito, para aplicar o princípio multiplicativo. Para os autores, o ensino de Probabilidade nos finais do ensino fundamental seria uma boa oportunidade para o desenvolvimento do raciocínio. Sobre o ensino de Probabilidade no ensino fundamental, os docentes apenas indicaram que o ensino de probabilidade deveria ocorrer desde que não interferisse no conteúdo de Álgebra e Geometria.

Santana e Borba (2017) realizaram um estudo com oito professores do ensino Fundamental (anos iniciais e finais), visando identificar as concepções e conhecimentos sobre

a probabilidade, por intermédio de entrevistas com situações-problemas. As questões sobre o conteúdo de probabilidade foram extraídas a partir da análise de alguns livros didáticos aprovados no Plano Nacional do Livro Didático em 2017. Concluiu-se que os professores pesquisados exploram de maneira bem rasa os conceitos probabilísticos, se justificando que os livros didáticos não dão suporte para trabalhar esse conteúdo. Os participantes também afirmaram que durante as formações em que participaram não foi explorado o ensino de noções básicas de Probabilidade. Os autores também apontam que os professores dos anos iniciais entendem a probabilidade como uma técnica de contagem e os professores dos dois níveis de ensino apresentam alguns conhecimentos das noções de probabilidade.

Cavalcante, Xavier e Régnier (2016) analisaram a relação mantida por 33 licenciandos do curso de Matemática com a Probabilidade e seus conceitos. Os estudantes foram convidados a responder um questionário. O estudo foi dividido em quatro etapas: 1) construção do questionário; 2) aplicação do questionário piloto; 3) aplicação do questionário; e 4) tratamento dos dados com o *software* de Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva. Os resultados revelam que os professores apresentam uma fragilidade quando questionados sobre as noções básicas do conceito de Probabilidade. Como era de se esperar, os professores demonstram total incompreensão a respeito da aleatoriedade. Os autores apontam também para a inserção no currículo dos cursos de licenciatura discussões sobre a Probabilidade, distribuídas ao longo do curso.

4.2.3.2. Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional

Nesta categoria, são apresentados os estudos que discutem as características e /ou as contribuições de uma formação inicial/continuada para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade, a partir de 16 estudos (COUTINHO; ALMOULOU; SILVA, 2012; DAMIN; JUNIOR; PEREIRA, 2019; ESTEVAM; CYRINO, 2016a; ESTEVAM; CYRINO, 2016b; FIGUEIREDO, 2019; GIUSTI; JUSTO, 2012; LOPES, 2014; PAMPLONA, 2012; PAMPLONA; CARVALHO, 2009; PAMPLONA; CARVALHO, 2011; BARBOSA, 2018; PINHEIRO, 2019; SOUZA; LOPES, 2012; SOUZA, 2016; BARBOSA; MIZUKAMI, 2019; BORBA *et al.*, 2014).

Coutinho, Almouloud e Silva (2012) realizaram uma pesquisa com cinco professores dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio para investigar a percepção que eles têm sobre a variabilidade dos dados quando utilizam um ambiente computacional a partir da articulação das noções de transnumeração e de registros de representação semiótica. Os

autores partiram de uma proposta de pesquisa-ação, que articula investigação e ação com o envolvimento direto dos professores, em que, por meio das atividades e da reflexão sobre a sua prática, novos conhecimentos são produzidos. Como mencionado anteriormente, participaram da pesquisa cinco professores de Matemática das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio, e que participavam do grupo de pesquisa como colaboradores. Desses professores, três haviam concluído o mestrado em Educação Matemática pela PUC-SP. Os encontros eram gravados e periodicamente os participantes escreviam um relato sobre o seu desenvolvimento profissional e os conhecimentos estatísticos adquiridos. As atividades desenvolvidas durante um ano de formação foram levadas para sala de aula de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de São Paulo. Para a última fase, foi proposta a criação de um tutorial para a construção de gráficos estatísticos com o uso do *Geogebra*. As construções deveriam obedecer a um aspecto dinâmico para a construção de mais de um gráfico simultaneamente. Os participantes utilizaram o ambiente *Moodle* para trocar ideias fora dos encontros presenciais, além do fórum do *Geogebra*. Também foram discutidos textos teóricos sobre a importância do uso de ambiente computacional. Em síntese, os resultados apontam para um grande comprometimento dos professores participantes na elaboração do tutorial, caracterizando um grupo colaborativo de desenvolvimento profissional de professores, agindo sobre os conteúdos de ensino e aprendizagem de Estatística. Segundo os autores, também ficou evidente o papel do professor no desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos.

Damin, Junior e Pereira (2019) apresentaram as contribuições de um Projeto de Ensino de Estatística para a Educação Básica na formação inicial de professores de Matemática para a constituição dos saberes da formação profissional. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do curso de licenciatura em matemática durante a disciplina de Estatística. O projeto ocorreu em 36 encontros de 50 minutos cada. Durante os encontros foram discutidos textos sobre Educação Estatística, realização de atividades sobre Estatística, construção e análise de materiais didáticos para o ensino de Estatística e Probabilidade, realização de projetos, confecção de memorial e a produção de narrativas. O memorial reflexivo possibilitou que os participantes registrassem os momentos de vivências durante as atividades do projeto, entregue em três momentos durante o projeto. Já as narrativas eram entregues ao final de cada encontro. Conclui-se que os participantes da pesquisa desenvolveram ou apresentaram indícios dos saberes da docência, indicando formas de abordar a Estatística e a Probabilidade na Educação Básica. Foi identificado também, através das narrativas e dos memoriais

reflexivos, que os saberes docentes não são independentes e se desenvolvem de forma articulada, através de um conjunto de atividades pré-estabelecidas.

Com investigações relacionadas às Comunidades de Práticas, Estevam e Cyrino (2016) publicaram dois artigos no ano de 2016, um na revista *Educação Matemática Pesquisa* e o outro no *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*. No primeiro, apresentam uma perspectiva de desenvolvimento profissional de professores em uma comunidade de prática, permeados pela Educação Estatística. Para isso, investigaram a *Análise de Tarefas Estatísticas e Análise de Vídeos* de uma aula de Estatística, ambos permeados pela perspectiva do Ensino Exploratório de Estatística. Os dados coletados através de audiografações e vídeos mostraram que a apresentação da comunidade de prática fornece um ambiente fértil para a integração da educação estatística à cultura de pesquisa do professor.

No outro artigo, os mesmos autores discutiram o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática em comunidade de prática, no contexto da Educação Estatística. O estudo foi dividido em dois momentos: 1) foi realizado um estudo qualitativo, de cunho interpretativo, dos artigos presentes no 18º *International Commission on Mathematical Instruction (ICMI)* sobre Educação Estatística; 2) a criação de uma Comunidade de Prática (CoP), autointitulada *Refletir, Discutir e Agir sobre Matemática (CoP-ReDAMat)*. A CoP-ReDAMat foi composta por seis professores atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Os encontros ocorreram quinzenalmente entre o segundo semestre do ano de 2013 e 2014, totalizando 22 encontros, com duração de duas horas cada. Os dados foram coletados pela gravação dos encontros e a produção escrita dos professores. Os resultados apontam as Comunidades de Prática (CoP) como espaço de formação coletiva, que possibilitam o diálogo entre teoria e prática com mudanças nas formas de engajamento dos professores para desenvolvimento profissional em Educação Estatística.

Figueiredo (2019) investigou a formação docente de licenciados em pedagogia em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na disciplina de Estatística e Educação. O estudo buscava analisar como as sequências de ensino que envolviam conceitos de estatística básica poderiam contribuir na formação dos participantes. As sequências de ensino foram aplicadas pelos alunos da disciplina nas escolas onde atuam. Os participantes que não tinham contato com alunos da educação básica participavam lendo, comentando e refletindo sobre as práticas desenvolvidas pelos demais colegas. A coleta dos dados ocorreu pela plataforma *Moodle* na entrega das atividades propostas pela pesquisadora. As atividades buscavam discutir pesquisas em Educação Matemática/Estatística que versavam sobre a Educação Estatística na Educação

Básica. Após a discussão dos textos e as videoaulas sobre variáveis, fases de uma pesquisa estatística, distribuição de frequências, tipos de frequência, tabela de frequências e gráficos, os participantes sanavam suas dúvidas no fórum virtual com os professores e os demais alunos. De acordo com a pesquisadora, o objetivo não foi discutir o ensino e aprendizagem, mas propor uma possibilidade de prática compartilhada em um ambiente virtual com estudantes do curso de pedagogia. Os dados foram discutidos de acordo com os conhecimentos do professor proposto por Shulman (1986) também sobre o conhecimento de letramento estatístico de Gal (2002), quanto aos conteúdos estatísticos. Os dados revelam que as sequências de ensino aplicadas na Educação Básica pelos alunos do curso de pedagogia contribuíram para a efetivação do elo entre a prática e a teoria, colaborando para o desenvolvimento profissional dos envolvidos. Os resultados das práticas de ensino também promoveram o desenvolvimento de novos projetos sobre formação continuada de professores, com possibilidade de ser oferecida de modo virtual para professores da rede pública de ensino.

Giusti e Justo (2012) apresentaram um recorte da pesquisa de mestrado da primeira autora, que buscou investigar as contribuições de uma formação continuada oferecida a 18 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca dos conteúdos de Tratamento da Informação, oferecido pelo Programa Pró-Letramento em Matemática. Para isso, foi utilizada uma abordagem metodológica do tipo estudo de caso, com a finalidade de investigar a prática docente dos 18 professores na construção dos conhecimentos de seus alunos. A análise dos dados foi embasada no processo de categorização, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006). Neste sentido, as autoras analisaram as atividades realizadas em sala de aula pelos professores com os alunos e nos encontros presenciais. Também pela análise dos trabalhos dos professores, relatos, relatos dos professores, gravações dos encontros de formação e produção dos alunos. Segundo as pesquisadoras, a formação de professores sobre os conteúdos do bloco Tratamento da Informação revelaram a importância de se discutir e abordar Estatística, Combinatória e Probabilidade de forma articulada e através da resolução de problemas. Os dados coletados indicam que a formação continuada proporcionou uma atualização dos saberes didáticos e pedagógicos, pelo descobrimento de novas metodologias de ensino e aprendizagem, colocando as professoras protagonistas e autores na sua forma de ensinar. Houve também indícios de que o conhecimento dos professores pode resultar na integração entre teoria e prática.

O estudo realizado por Lopes (2014), decorrente de um projeto de desenvolvimento profissional de professores em Educação Estatística, discutiu, através de um grupo

colaborativo, as potencialidades das narrativas para o desenvolvimento profissional de duas professoras na prática da Educação Estatística em suas aulas. Para isso, durante os encontros do Grupo de Investigação e Formação em Educação Estatística, foram analisadas e sistematizadas narrativas orais e escritas de duas professoras sobre o seu conhecimento profissional adquirido no campo da Educação Estatística. As narrativas das duas professoras revelam saberes construídos durante a sua prática docente, contribuindo para uma nova concepção sobre a Matemática e a Estatística, a partir das suas ponderações sobre a teoria e a prática. Segundo Lopes (2014), “o processo é lento e complexo, mas gera um desenvolvimento profissional significativo” (p. 847).

Pamplona (2012) e Pamplona e Carvalho (2009) investigaram as compreensões que pudessem levar à elaboração de sugestões para a formação inicial do professor de matemática, ressaltando as práticas pedagógicas nelas envolvidas, capazes de auxiliar na construção de Saberes Estatísticos. Para tal, foi realizada uma pesquisa Qualitativa com foco nas narrativas de professores experientes que atuassem na disciplina de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática em universidades paulistas (Unicamp, USP e Unesp de Rio Claro). Para a coleta dos dados, o pesquisador utilizou a História Oral, baseada em Narrativas Biográficas. Na análise, utilizou-se da “Teoria Social da Aprendizagem”, de Wenger, sobre comunidade de prática, através da perspectiva histórico-cultural vygotskiana. Na pesquisa, os professores e estudantes foram considerados de uma mesma comunidade de prática, cuja função social era a formação Estatística. A partir da análise dos dados foi destacado que o professor formador não aprende só pelos estudos teóricos e práticas, mas através de trocas de experiências com membros da comunidade de professores, isto é, com membros mais experientes e com os membros periféricos (professores em formação inicial), respeitando os saberes que os indivíduos adquirem na sua própria ação, ou seja, na sua trajetória profissional. Cabe ressaltar, também, que os alunos aprendem a ser professores não só durante as aulas de Laboratório, Práticas de Ensino ou Didática, mas na sala de aula, refletindo seus professores formadores.

Também em uma comunidade de prática, Pamplona e Carvalho (2011) analisaram as relações de poder que se estabeleceram no interior e entre algumas comunidades de prática envolvidas na formação estatística do Professor de Matemática. Porém, os autores focaram em quem exerce esse poder no domínio da Educação Estatística. Como na pesquisa citada anteriormente, esta também utilizou a História Oral, denominada de Narrativa Biográfica, como instrumento para a coleta de dados de cinco professores que ensinavam Estatística na formação do professor de Matemática. Os resultados apontaram que as relações de poder no

interior e entre as comunidades de prática envolvidas na formação Estatística do professor não estão delimitadas, pois os professores formadores não reconhecem a Educação Estatística como sendo sua área de domínio, perdurando a dúvida sobre quem exerce o poder sobre ele. É o que afirmou Pamplona e Carvalho (2011), dizendo que “a ausência de uma interação entre duas vertentes da Educação Estatística — aquela oriunda da Educação Matemática e a proveniente da Estatística/Matemática — parece dificultar que as pessoas que produzem conhecimento nesta área exerçam plenamente esse poder” (p. 365).

Barboza (2018) e Barboza e Mizukami (2019) investigaram a formação continuada de professores oferecida pelo Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e os conhecimentos adquiridos pelas professoras nos encontros de formação e em práticas pedagógicas em Educação Estatística. Para isso, foi utilizada uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo Análise Documental dos portfólios de cinco “professoras alfabetizadoras” que participaram do curso de formação em 2014. Para a análise, os autores utilizaram a Análise de Conteúdo em confronto com os dados coletados, buscando entender os sentidos atribuídos pelas professoras vivenciadas na formação. Concluiu-se que a formação continuada oferecida pelo PNAIC para as professoras alfabetizadoras mostrou-se ser uma proposta promissora para o ensino de Estatística. Nos portfólios foi possível verificar indícios de novos saberes adquiridos pelas professoras cursistas em relação à Estatística, internalizando a importância da pesquisa, eixo principal de ações pedagógicas e do conteúdo de estatística. Em relação às atividades, os alunos demonstraram aprender Estatística fazendo Estatística, participando de todo um processo investigativo, desde a coleta dos dados até a sua interpretação. Destacaram também, nos portfólios, que as atividades investigativas são possibilidades promissoras de desenvolvimento dessas habilidades.

Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) investigaram quais as implicações de uma formação continuada com professores que ensinam Matemática para os Anos Iniciais do ensino Fundamental no seu desenvolvimento profissional, especialmente da professora Safira. Participaram dessa pesquisa professores da rede estadual de São Paulo. A pesquisa seguiu uma metodologia de investigação de natureza qualitativa aplicada no Projeto Observatório da Educação. A formação ocorreu durante oito encontros com quatro horas cada, no período de seis meses. Durante a formação, a pesquisadora realizou algumas entrevistas com os professores e, posteriormente, recolheu os vídeos das aulas por eles desenvolvidos. Diante dos resultados, a pesquisa evidenciou que o desenvolvimento profissional da professora Safira foi alavancado pela sua participação durante a formação continuada, o que contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos e a ampliação da sua criticidade, influenciando em

novas formas de ensino e a na escolha de intervenções adequadas à compreensão dos estudantes, em sala de aula.

Silva e Souza (2019) investigaram a formação dos futuros professores dos anos iniciais no que tange aos Saberes Docente concernentes aos conteúdos estatísticos, mais especificamente os saberes sobre a construção de gráficos e leitura e interpretação dos dados, estimulado durante a formação de professores para o campo da prática pedagógica. A formação foi realizada com a participação dos alunos do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens/UFPA em dois momentos: 1) durante a formação inicial; 2) na sala de aula dos anos iniciais. Durante a formação, foram realizados estudos dos conteúdos estatísticos recorrendo às aulas expositivas constituídas de atividades em grupo, discussão de atividade pedagógica e discussões coletivas. Na prática pedagógica (durante a presença nas aulas dos anos iniciais) os licenciados desenvolveram as atividades propostas e discutidas no grupo formativo. A coleta dos dados foi realizada durante as atividades desenvolvidas pelos licenciandos através das transcrições dos áudios e dos vídeos. Os resultados indicaram que as atividades sobre os conteúdos estatísticos desenvolvidas com os alunos dos anos iniciais aproximaram os licenciandos de situações de aprendizagem relacionadas à realidade do contexto escolar.

Souza e Lopes (2012) investigaram o desenvolvimento profissional de educadoras da Infância em Educação Matemática, identificando os conceitos e os procedimentos mobilizados pelas professoras participantes para resolver problemas de Combinatória e Probabilidade e os recursos didático-pedagógicos utilizados para inserir a Educação Estatística em suas aulas. A partir disso, foi desenvolvida uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo estudo de caso com os participantes do grupo, formado por um pesquisador e seis professoras que atuam na Educação Infantil e 1º ano do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados a partir das entrevistas realizadas com as professoras, do desenvolvimento das atividades durante a formação. Em síntese, a pesquisa indicou as possibilidades de trabalho com ideias matemáticas, principalmente sobre Combinatória, desde a Educação Infantil, o que permite desfazer as crenças que crianças pequenas e não leitoras são incapazes de pensar matematicamente. Também ficou evidente que as discussões entre o grupo favoreceram o desenvolvimento profissional na Infância.

Souza (2016) investigou a compreensão e a prática de professores sobre o ensino de probabilidade quando este está relacionado ao ensino de Estatística, destacando a importância de ensinar e aprender estatística por meio da simulação e de projetos relevantes com temas reais. Portanto, foi utilizada a pesquisa de ação colaborativa, com objetivo de aprimorar as

práticas pedagógicas e a aprendizagem dos professores durante uma formação continuada. Participaram da pesquisa 80 professores de matemática, sendo que apenas 16 aceitaram participar voluntariamente. O projeto ocorreu em 11 encontros, com duração em média de 2 horas e meia cada. Os dados foram coletados através de seis questionários e de videogravação dos encontros. Os resultados indicam que para ensinar e a aprender Estatística através de situações por investigação, é necessário que o professor possua experiência e conhecimento, uma vez que fica difícil prever as questões feitas pelos alunos, dificultando o desenvolvimento da aula. O autor também salienta que, geralmente, os professores de matemática apresentam dificuldades para encontrar e utilizar recursos para ensinar Estatística, ficando detidos apenas no uso das atividades presentes nos livros didáticos. Também, segundo Souza (2016), “é comum que os docentes passem a não tratar de estatística inferencial e a não considerar nenhum processo de investigação” (p. 392). Além disso, o autor expõe que os cursos de formação inicial raramente apresentam disciplinas de Estatística e Probabilidade.

Borba *et al.* (2014), através de duas pesquisas realizadas, discutiram a formação de professores dos Anos Iniciais para o trabalho com situações combinatórias. A primeira foi um estudo de sondagem, buscando analisar os conhecimentos dos professores dos Anos Iniciais sobre a Combinatória e o seu ensino. Para isso, foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas com duas professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A segunda pesquisa foi um estudo de intervenção, com a finalidade de compreender o efeito no conhecimento dos professores de uma formação continuada em Combinatória, baseada na Teoria dos Campos Conceituais, proposta por Vergnaud. As duas investigações juntas indicaram um conhecimento limitado de alguns professores dos Anos Iniciais sobre a Combinatória, porém, indicaram possibilidade de formação para o desenvolvimento profissional de professores para o ensino da Combinatória.

4.2.3.3. Formação/Prática mediada por grupos colaborativos

Neste tópico são apresentadas as pesquisas que visam descrever e analisar a importância da participação da inserção professor que ensina matemática em grupos colaborativos, discutindo temas relacionados à formação e à aprendizagem na prática docente, a partir de quatro trabalhos (FERNANDES; CARVALHO; CARVALHO, 2010; CONTI, 2016a; CONTI, 2016b; CONTI; CARVALHO; CARVALHO, 2016).

Fernandes, Carvalho e Carvalho (2010) averiguaram de que forma o trabalho colaborativo pode contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos didáticos das

professoras em Combinatória. Para isso, foi desenvolvido um estudo de caso com duas professoras de matemática do 12º ano do ensino secundário. Foram realizados 14 encontros, cada um com duas horas de duração. Nesse grupo colaborativo, as professoras tiveram a oportunidade de refletir sobre as suas concepções e práticas de ensino. Foram selecionadas as atividades de combinatória que permitissem aos alunos estabelecerem uma relação entre as ideias que já possuíam e os conhecimentos que poderiam adquirir. Os dados foram recolhidos através da observação das aulas, das atividades, das entrevistas e pela análise e produção de documentos. Os principais resultados indicam que as professoras aplicavam métodos mecanicistas para ensinar e aprender Combinatória. A partir das atividades e discussões realizadas as participantes desenvolveram uma postura reflexiva sobre o trabalho colaborativo com outros professores, que pode ajudar na (re) construção de concepções e práticas para o ensino de Combinatória.

A pesquisa realizada por Conti (2016) é um recorte da tese de doutorado. Nesta pesquisa, a autora descreve dois encontros de um grupo de estudo colaborativo formado por professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando compreender o desenvolvimento desses participantes na perspectiva do letramento estatístico, com ênfase para o ensino e aprendizagem da probabilidade. Os dados da pesquisa foram coletados durante a participação dos professores no grupo Estatisticando (Grupo Colaborativo) por meio dos seguintes instrumentos de pesquisa: 1) Gravação dos encontros em áudio e vídeo; 2) Ficha de caracterização do perfil dos participantes; 3) material trazido e produzido pelos professores; 4) análise das narrativas dos participantes da pesquisa. Foi percebido que poucos professores tinham pouca familiaridade com a Probabilidade. De acordo com a pesquisadora, a investigação não buscou evidenciar quais conteúdos os professores não sabiam, mas propor uma formação colaborativa de desenvolvimento profissional, estudando, problematizando, investigando e escrevendo sobre o ensino e aprendizagem da Estatística nas escolas, em especial a Probabilidade.

Em outra pesquisa, também recorte da tese de doutorado, Conti (2016), descreveu a narrativa de um dos encontros realizados com uma das participantes, com o objetivo de compreender o desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos. O grupo colaborativo ocorreu em seis encontros, onde se discutiam alguns capítulos do livro Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula. O livro foi escolhido pelos professores em razão da abordagem no capítulo intitulado: “Conceito em análise de dados”. Em linhas gerais, a professora apresentou pouca familiaridade para com trabalhar com os conceitos do bloco Tratamento da Informação,

pois, durante seu percurso acadêmico, não construiu um conhecimento significativo, que contribuísse para o letramento estatístico.

Em um estudo similar a outros dois trabalhos mencionados anteriormente, Conti, Carvalho e Carvalho (2016) pesquisaram o desenvolvimento profissional de um grupo de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva do letramento estatístico em grupos colaborativos. Para isso, foi utilizada uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. O grupo colaborativo foi denominado de “Estatisticando” e reunia professores regularmente, de Setembro de 2010 até Dezembro de 2011, totalizando 20 encontros. A coleta dos dados foi feita por meio dos seguintes instrumentos: gravações de áudio e vídeo, ficha de identificação do perfil dos participantes, uma caracterização oral, respondida em grupo, materiais trazidos pelos participantes do grupo e narrativas produzidas pelos participantes do grupo. Os resultados apontam que o contexto colaborativo é uma forma de investigar os professores durante a sua própria prática, contribuindo, ao mesmo tempo, para o seu desenvolvimento profissional. Os professores foram percebendo sua capacidade de trabalhar com a Estatística, numa perspectiva de letramento estatístico.

4.2.3.4. Prática/Trabalho Docente

Este subtítulo trata dos estudos realizados com o propósito de investigar o saber-fazer do professor diante da prática curricular, ou seja, da sua ação docente no ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória, a partir de três artigos (MUNIZ; GONÇALVES, 2005; FUCHS; NEHRING, 2013; OLIVEIRA; LOPES, 2013).

Muniz e Gonçalves (2005) analisaram as construções e os professores na práxis de professoras de Matemática no Ensino Fundamental em relação ao ensino de Estocástica. Neste sentido, o pesquisador procurou conhecer o cotidiano de uma professora de 4ª série, buscando identificar a presença de conceitos estocásticos durante sua aula. Após isso, o pesquisador ofereceu um curso de extensão, com base na realidade dos professores, visando o ensino de noções estocásticas. Para a coleta de dados foi utilizado o diário de campo. Os autores concluíram que os professores apresentaram dificuldade em lidar com o jogo no ensino de Estocástica, restringindo-se na maioria das vezes ao uso do livro didático; concluíram também que o currículo é visto pelos professores de forma estanque e linear, ou seja, compreender o currículo de forma descontextualizada e mecânica. Ademais, as noções

de acaso e aleatoriedade foram vistas como obstáculos epistemológicos enfrentados pelas professoras.

Fuchs e Nehring (2013) investigaram as concepções dos professores do 2º ciclo dos anos iniciais do ensino Fundamental sobre os conteúdos do bloco Tratamento da Informação e de que forma os professores ensinam esses mesmos conteúdos. Para isso, os autores utilizaram uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa para descrever as práticas pedagógicas desenvolvidas e os conteúdos explorados. A coleta dos dados ocorreu através de um questionário contendo 18 questões. O questionário foi dividido em três partes: 1) experiências formativas; 2) trabalho com a matemática e a ênfase a cada bloco de conteúdos elencados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); 3) saberes específicos dos professores. Foi identificado que os professores utilizam diversas metodologias para ensinar Matemática, como atividade através de jogos, histórias matemáticas, resolução de problemas, situações-problemas etc. Os autores concluíram também que esses professores apresentam incertezas de como trabalhar o bloco Tratamento da Informação. Também foi apontado que a inserção do bloco Tratamento da Informação no 2º ciclo dos anos iniciais é algo bem distante do que é proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Mesmo sabendo da importância do bloco Tratamento da Informação, uma minoria incorpora em suas aulas, visto que eles próprios não possuem uma formação para esses conteúdos.

Oliveira e Lopes (2013) analisaram as aprendizagens de 3 professoras que ensinaram Matemática para crianças, inseridas em um processo de formação continuada, com foco em Estocástica. A pesquisa foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa e analisada através da análise de conteúdos. Os dados foram coletados por questionário de ingresso, registros orais dos encontros, narrativas dos professores, atividades elaboradas durante os encontros e avaliação da formação. Os dados apontam que os professores buscaram diversas formas para ensinar matemática, como o uso de jogos, histórias matemáticas, resolução de problemas; mostraram ser capazes de fazer levantamento de hipóteses e argumentação. A formação também evidenciou a potencialidade da problematização através de livros de literatura infantil, contribuindo para a ruptura da ideia de que a Matemática se reduz somente a cálculos e sequências numéricas. Em relação à aprendizagem da Estocástica, as professoras demonstraram indícios de conhecimento do conteúdo específico. A pesquisa também indicou a necessidade de rever os currículos dos cursos de formação inicial e/ou continuada de professores dos Anos Iniciais.

4.2.4. Características Metodológicas das pesquisas

Com relação ao delineamento metodológico das pesquisas, ou seja, a organização das etapas a serem seguidas para uma melhor compreensão da questão investigativa (FIORENTINI; LORENZATO, 2006), iremos identificar aspectos referentes à abordagem metodológica dos artigos analisados; o tipo de pesquisa quanto aos procedimentos de coleta; e os instrumentos utilizados para a coleta dos dados, conforme a ficha de categorização presente no Quadro 9.

Referente às abordagens metodológicas identificadas nos artigos, a mais privilegiada quase absoluta das pesquisas nacionais sobre Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade, realizadas no período de 2005 a 2019, é a pesquisa de abordagem qualitativa, segundo a Tabela 6, com um total de 32 (94,1%) trabalhos. Identificamos também um estudo (2,9%) que se autodenominava como Quali-quantitativo e apenas uma pesquisa (2,9%) declarou ser do tipo quantitativa. Se analisarmos a presença majoritária da abordagem qualitativa presente nos estudos coletados, tomando como base Bogdan e Biklen (1994), é possível inferir que as investigações ocorreram de forma natural, ou seja, no local onde o fenômeno ocorre (fenômeno social), sendo o professor o principal mediador das pesquisas. São pesquisas descritivas, com foco no significado e na análise indutiva. De fato, tais características foram identificadas na maioria dos trabalhos.

Tabela 6: Distribuição das pesquisas segundo a sua abordagem metodológica

Abordagem Metodológica	Quantidade	Percentual
Qualitativa	32	94,1
Quali-quantitativa	1	2,9
Quantitativa	1	2,9
Total Geral	34	100

Fonte: Autor (2020)

Em relação ao tipo de pesquisa, conforme ilustra a Tabela 7, a tipologia mais frequente nos artigos analisados foi o “estudo de caso” mencionado por 11 trabalhos (32,4%). Essa quantidade indica o interesse dos pesquisadores em conhecer “sobre uma organização (o caso) específica, ao longo de um período determinado de tempo, relatando o seu desenvolvimento” (BOGDAN; BLIKEN, 1994, p. 90). Geralmente, esse tipo de pesquisa busca investigar um fenômeno real analisando o contexto em que está inserido e as possíveis variáveis que o condicionam. Posteriormente, vem a pesquisa-ação presente em sete trabalhos (20,6%), onde

os pesquisadores procuraram compreender e intervir em uma dada situação, com o objetivo de modificá-la. Para Severino (2017), esse tipo de pesquisa tenciona “ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas” (p. 120).

Em seguida, temos a pesquisa exploratória identificada em cinco artigos (14,7%). Esse tipo de pesquisa é bastante utilizado quando se busca levantar informações acerca de um objeto de estudo pouco pesquisado ou inédito. De acordo com Severino (2007), esse tipo de estudo busca clarificar a manifestação do objeto de estudo, sem precisar fornecer evidências conclusivas. Comumente, a pesquisa exploratória serve como a primeira etapa de uma pesquisa mais ampla.

De forma menos frequente, porém, não menos importante, também aparecem um artigo (2,9%) caracterizado como análise de conteúdo, pesquisa de campo e pesquisa documental; e dois (5,9%) classificados como análise textual discursiva, história oral, pesquisa (auto)biográfica e pesquisa narrativa. Não foi encontrado em nenhum artigo mais de um tipo de pesquisa.

Tabela 7: Distribuição dos artigos conforme os tipos de pesquisas.

Tipos de Pesquisa	Quantidade	Percentual
Análise de Conteúdo	1	2,9
Análise Textual Discursiva	2	5,9
Estudo de Caso	11	32,4
História Oral	2	5,9
Pesquisa Auto (biográfica)	2	5,9
Pesquisa de Campo	1	2,9
Pesquisa Documental	1	2,9
Pesquisa Exploratória	5	14,7
Pesquisa Narrativa	2	5,9
Pesquisa-Ação	7	20,6
Total Geral	34	100%

Fonte: Autor (2020)

Dispondo das abordagens metodológicas e dos seus tipos de pesquisas mapeadas, buscamos verificar quais os instrumentos de pesquisas utilizados para a produção dos dados nos artigos analisados, conforme mostra a Tabela 8.

Observa-se que 18 artigos (52,9%) utilizaram somente um instrumento para a coleta de dados, e 16 (47,1%) utilizaram mais de um instrumento de coleta de dados. Apesar de ter menos pesquisas utilizando pelo menos dois instrumentos, isso reforça a importância para utilização de múltiplos instrumentos para a produção de dados. Esse fato pode ser

considerado um aspecto positivo, visto que a combinação de duas ou mais técnicas de coleta de dados favorece uma maior credibilidade acerca dos resultados finais, circunstância que também foi observada por André (2011) no mapeamento realizado em Teses e Dissertações sobre a formação de professores no Brasil.

Tabela 8 - Instrumentos utilizados para a produção de dados nas pesquisas analisadas

Número de Instrumentos Utilizados	Instrumentos de Produção de Dados	Quantidade	Total	Percentual
1	Entrevista	5	18	52,9
	Audigravações	1		
	Ambiente virtual de aprendizagem	1		
	Análise Textual Discursiva	1		
	Narrativas	1		
	Portfólios	1		
	Questionário	5		
	Relato Oral	1		
	Sequência de ensino	1		
	Observação Participante	1		
2	Análise de Tarefas Estatísticas e Análise de vídeo de uma aula de estatística.	1	12	35,3
	Cadernos de Formação e Portfólios.	1		
	Entrevistas orais e escritas.	1		
	Narrativas orais e escritas.	3		
	Observação participante e diária de bordo dos participantes.	1		
	Questionário e entrevista.	3		
	Entrevista e Vídeo.	1		
	Relato Oral e Escrito.	1		
3	Áudio, Vídeo e Narrativas.	1	2	5,9
	Questionário, entrevistas e gravações.	1		
4	Entrevista, questionário, observação das aulas e das sessões de trabalho.	1	1	2,9
5	Videogração, relatos, seminários, questionários, e por registro das atividades docentes.	1	1	2,9
Total		34	34	100

Fonte: Autor (2020)

O instrumento de coleta de dados mais utilizado pelas pesquisas sobre a formação/prática de professores que ensinam Est/Prob/Comb, no uso de um único instrumento, é a entrevista e o questionário, ambas presentes em 5 (14,7%) artigos. De forma eventual, também aparece o uso de audiograções, observação participante, sequência de ensino, relato oral, portfólios, narrativas, Análise Textual Discursiva e Ambiente virtual de

aprendizagem. As pesquisas que recorreram ao uso de dois instrumentos totalizaram 12 trabalhos (35,3%), sendo que as narrativas orais e escritas e os questionários e as entrevistas foram os mais frequentes, ambos com três (8,8%) trabalhos cada. Aparecendo uma única vez, as pesquisas também utilizaram os seguintes instrumentos: análise tarefas estatísticas e análise de vídeo de uma aula de estatística; cadernos de formação e portfólios; entrevistas orais e escritas; observação participante e diário de bordo dos participantes; entrevista e vídeo; relato oral e escrito.

Além disso, dois trabalhos (5,9%) utilizaram três instrumentos de pesquisa (entrevista, questionário, observação das aulas e das sessões de trabalho); um (2,9%) usou quatro instrumentos de coleta de dados (entrevista, questionário, observação das aulas e das sessões de trabalho); e um (2,9%) utilizou cinco instrumentos (videogravação, relatos, seminários, questionários, e por registro das atividades docentes).

4.2.5. Referencial Teórico

Na literatura, muitos autores enfatizam a importância da fundamentação teórica para a pesquisa científica como um dos elementos centrais para a difusão do conhecimento científico, que pode ser realizada em livros, teses, dissertações, artigos e outros meios cientificamente confiáveis (BOGDAN; BLIKEN, 1994; SEVERINO, 2017; MYNAYO, 2001). Bogdan e Blikem (1994), por exemplo, apontam que o referencial teórico colabora para o esclarecimento do objeto de investigação a partir do mapeamento de estudos já publicados sobre o mesmo tema. É o elemento que irá nortear a pesquisa, ajudando na fundamentação das ideias e contribuindo para a consistência de todo o estudo. Corroborando, Minayo (2001) afirma que o referencial teórico cumpre funções muito importantes que:

- a) colaboram para esclarecer melhor o objeto de investigação; b) ajudam a levantar as questões, o problema, as perguntas e/ou as hipóteses com mais propriedade; c) permitem maior clareza na organização dos dados; d) e também iluminam a análise dos dados organizados, embora não possam direcionar totalmente essa atividade, sob pena de anulação da originalidade da pergunta inicial (MINAYO, 2001, p. 18).

Considerando os artigos sob análise, os referenciais teóricos adotados pelos autores foram bastantes variados (Tabela 9). Alguns documentos apresentaram mais de uma base teórica e, por essa razão, o número de referenciais identificados (50) foi bem maior do que o número de artigos coletados (34).

Analisando a Tabela 9, verifica-se que o referencial teórico mais frequente nos artigos foi sobre os “Conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor” proposto por Shulman (1986), que trata sobre três categorias de conhecimento: conhecimento do

conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento curricular, referencial teórico presente em oito estudos (23,5%). Nesta análise, também aparecem as pesquisas pautadas na “Teoria social da aprendizagem - Comunidades de prática”, proposta por Wenger (1998), com um total de cinco artigos (14,7%). De acordo com Wenger (1998), a comunidade de prática é entendida como um espaço de interação entre indivíduos que se reúnem frequentemente, por possuírem interesses semelhantes e que refletem sobre sua prática profissional. Nesses encontros, os indivíduos compartilham conhecimentos, temas de pesquisas do interesse da comunidade, propõem problemas e encontram soluções de forma coletiva.

Em seguida, temos a teoria do “desenvolvimento profissional” identificada em 4 quatro artigos (11,8%). Desses artigos, dois se fundamentaram em Ponte (1998; 2001), que define o desenvolvimento profissional como um movimento que acontece de dentro para fora, considerando a teoria e prática do professor, interligados, onde o professor se vê como um sujeito reflexivo da sua prática docente. E os outros dois artigos utilizaram a definição de Sowder (2007). Para esse autor, o desenvolvimento profissional proporciona oportunidades que motivam os professores a desenvolverem suas habilidades, capacidades e preceitos necessários para ensinar Matemática.

Além dos referenciais já citados, também aparece o Grupo colaborativo (FIORENTINI, 2004; 2010; 2011), o Letramento estatístico (SHAMOS, 1995; GAL, 2002; 2004) e Saberes docentes (TARDIF, 2002; 2010; GAUTHIER et al.; 1998; SHULMAN, 1986), ambos com três (8,8%) documentos cada. E com apenas dois artigos (5,9%), identificamos o conhecimento dos conteúdos e conhecimento pedagógico dos conteúdos (BALL; THAMES; PHELPS, 2008) e Identidade profissional (NÓVOA, 1995 e 1997).

De forma bem menos frequente, com somente um artigo (2,9%), temos os seguintes referenciais teóricos: enfoque ontosemiótico do conhecimento e da instrução matemática (GODINO, 2012); modelo de conhecimentos e competências didático-matemáticos do professor (GODINO; PINO-FAN, 2015); teoria dos registros de representação semiótica (DUVAL, 1995); teoria dos campos conceituais (VERGNAUD, 1986); o papel e a formação das concepções docentes sobre probabilidade (AZCÁRATE GODED, 1996; GONÇALVES, 2004); educação crítica (PAULO FREIRE, 1996; SKOVSMOSE, 2005; 2007); reflexão sobre a ação docente (SCHÖN, 1987); relação saber-poder (FOUCAULT, 2003); relações emancipatórias (SANTOS, 2002); concepções de professores de matemática (PONTE, 1992); educação estatística (BATANERO; BURRILL; READING, 2011); formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional (COONEY, 2001; HARGREAVES, 1998; IMBERNÓN, 1994; PASSOS et al., 2006; PONTE, 1994). Vale

destacar também que, dos 34 artigos, oito (23,5%) não identificaram a base teórica para o embasamento e discussão dos dados.

Tabela 9 - Referenciais teóricos encontrados nas análises dos artigos científicos.

Referencial Teórico	Total	Percentual
Conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor	8	23,5
Não identificado	8	23,5
Teoria Social da Aprendizagem de Wenger - Comunidades de prática	5	14,7
Desenvolvimento Profissional	4	11,8
Grupo colaborativo	3	8,8
Letramento Estatístico	3	8,8
Saberes Docentes	3	8,8
Conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo	2	5,9
Identidade Profissional	2	5,9
Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática	1	2,9
Modelo de Conhecimentos e Competências Didático-Matemáticos do professor	1	2,9
Teoria dos registros de representação semiótica	1	2,9
Teoria dos Campos Conceituais	1	2,9
O papel e a formação das concepções docentes sobre Probabilidade	1	2,9
Educação Crítica	1	2,9
Reflexão sobre a ação docente	1	2,9
Relação saber-poder	1	2,9
Relações emancipatórias	1	2,9
Concepções de professores de matemática	1	2,9
Educação Estatística	1	2,9
Formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional	1	2,9
Total	50	100

Fonte: Autor (2020)

No geral, os dados até aqui discutidos sobre o perfil teórico das pesquisas convergem para que o campo de pesquisa da Educação Estatística venha se configurando por uma pluralidade de referenciais teóricos nacionais e internacionais, de diferentes maneiras e combinações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou apresentar um Estado do Conhecimento dos artigos científicos publicados em periódicos brasileiros que versavam sobre a temática formação/prática de professores que ensinam Matemática no campo da Educação Estatística. Também foram exploradas as instituições de ensino em que esses artigos foram desenvolvidos, os sujeitos pesquisados, os focos temáticos, as abordagens metodológicas, os tipos de pesquisa, os aportes teóricos, etc.

Para tal, sob a ótica do estudo, foram selecionados e analisados 34 artigos publicados em 14 periódicos distintos produzidos no período de 2005 a 2019 em diferentes instituições de ensino do Brasil e um estudo de Portugal. Esses artigos, em sua maioria, estão concentrados em revistas com Qualis A2, (67,6%) e Qualis A1, (14,7%).

Em linhas gerais, esses estudos foram realizados por pesquisadores localizados predominantemente na região sudeste, mais especificamente na cidade de São Paulo, totalizando 50% dos trabalhos analisados. Esse fato se deve pela grande concentração de universidades na região Sudeste.

Com relação aos sujeitos pesquisados, os artigos foram distribuídos em três categorias: formação inicial, formação continuada e formação inicial e continuada de professores. Dessas categorias, a que mais se sobressaiu foi a formação continuada, com 79,4% dos trabalhos. Os sujeitos investigados nessa formação eram professoras alfabetizadoras e professores que trabalharam nos anos iniciais e finais do ensino Fundamental.

Sobre o conteúdo enfocado, há um certo interesse dos pesquisadores em investigar o conteúdo de estatística, totalizando um quantitativo de 17 trabalhos (55,9%). Em síntese, esses estudos abordaram conceitos como a construção de gráficos e tabelas, medidas de tendência central e estatística. Já o conteúdo de Probabilidade foi localizado em sete artigos (20,6%), que versavam sobre espaço amostral, noção de eventos, elementos equiprováveis e aleatoriedade.

No que diz respeito ao foco temático, as pesquisas foram categorizadas em 4 temáticas, conforme o estudo de Santos (2017): Saberes e Concepções Docentes; Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional; Formação/Prática mediada por grupos colaborativos; Prática/Trabalho Docente.

A análise dos artigos indicou a ênfase dada à categoria Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional, com um total de 16 artigos (47,1%), nos quais o foco principal foi discutir as características e/ou as contribuições de uma formação inicial/continuada para o

desenvolvimento profissional de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade. Os resultados apontam que o papel ativo do professor nas formações realizadas são de grande importância para o seu desenvolvimento profissional, seja ela através de comunidades de prática ou de grupos colaborativos.

Na categoria Saberes e Concepções Docentes, os artigos buscaram diagnosticar e compreender os saberes e conhecimentos de professores em formação inicial e continuada sobre conceitos introdutórios de Probabilidade e Estatística. Também aparecem estudos com o objetivo de entender como os professores percebem a inserção desses conteúdos na sua formação e na sua prática profissional. De forma geral, os artigos desta temática revelam que os professores têm uma certa fragilidade para expor ideias sobre noções básicas de probabilidade e estatística. Os professores tiveram dificuldade para identificar erros em gráficos, compreender os significados das medidas de tendência central e demonstraram também não compreender aspectos relativos à aleatoriedade. As pesquisas indicam a necessidade de no currículo da formação inicial discussões mais aprofundadas e, a longo prazo, aspectos referentes à Probabilidade, pois os professores pouco abordam em suas salas de aulas.

Na categoria Formação/Prática mediada por grupos colaborativos, as discussões versavam sobre as contribuições e potencialidades que um grupo colaborativo oferece para a formação e prática dos professores, influenciando no seu desenvolvimento profissional. Os resultados apontam que nos primeiros encontros dos grupos colaborativos, os professores apresentavam dificuldades com conceitos de Estatística, Probabilidade e Combinatória, porém, após alguns encontros, a compreensão acerca dos conceitos foi ficando clara. Os grupos colaborativos podem ser experiências enriquecedoras para os professores poderem (re) construir concepções acerca da sua prática pedagógica e, também, uma oportunidade para os participantes desenvolverem o seu protagonismo em seu desenvolvimento profissional, algo pouco explorado nas pesquisas em Educação Estatística.

Na categoria Prática/Trabalho Docente, os trabalhos investigam o saber-fazer do professor diante da prática curricular, ou seja, da sua ação docente no ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória. Os principais resultados evidenciaram que os professores buscaram, cada vez mais, ensinar Estatística através de atividades diversas apoiadas na resolução de situações-problema, evidenciando efeitos benéficos para a sua formação profissional.

Com relação às características metodológicas privilegiadas, em geral, predominam as pesquisas de abordagem qualitativa, notadamente do tipo estudo de caso, com um quantitativo

de 11 artigos (32,4%), seguido da pesquisa-ação, com sete trabalhos (20,6%). Observaram-se também 18 artigos (52,9%) utilizaram somente um instrumento para a coleta de dados e 16 (47,1%) utilizaram mais de um instrumento de coleta de dados, sendo a entrevista e o questionários os instrumentos mais utilizados.

Sobre os aportes teóricos adotados pelas pesquisas, ganham destaque os estudos de Shulman (1986) sobre os conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, a Teoria Social da Aprendizagem - Comunidade de prática proposta por Wenger (1998) e o Desenvolvimento Profissional de Ponte (1998 e 2001).

Com base nos apontamentos indicados nesta pesquisa, percebe-se que a temática Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória vem-se consolidando como interesse de pesquisa por pesquisadores brasileiros, mesmo havendo poucos estudos publicados em periódicos científicos sobre a temática.

Estamos cientes das limitações da presente pesquisa e acreditamos que ela não pode ser tomada como ponto de chegada dessa ampla discussão. Portanto, nossa pretensão foi apresentar um perfil do que vem sendo produzido acerca da formação de professores no campo da Educação Estatística de forma a subsidiar futuras pesquisas, sem desconsiderar o que já foi produzido sobre a temática. Acreditamos que é necessário repensar as formações de professores, principalmente no campo da Educação Estatística, tendo em vista a baixa contribuição das formações tradicionais centradas no professor formador. É preciso discutir e apresentar novas propostas para a formação inicial e continuada de professores, que lhes possibilitem trabalhar com uma maior segurança os conteúdos da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, em todos os níveis de ensino.

Sugerimos, portanto, um trabalho de formação colaborativa *on-line* com os professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino Fundamental, em um espaço formativo com foco em estocástica, a fim de colaborar para o desenvolvimento profissional docente. Outra sugestão seria investigar as possíveis contribuições da abordagem da Estatística por meios de projetos de pesquisas em uma formação continuada com professores ensinam matemática na Educação Básica para seu letramento estatístico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. T. S. N. G. F. **Desafios ao desenvolvimento profissional: do trabalho colaborativo ao nível da escola a um grupo sobre a escrita**. 2011. 310f Tese (Doutorado) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.
- AMÂNCIO, J. R.; VIANNA, C. C. de S.; ROCHA, N. C. dos S. Conhecimentos Para a Docência Da Probabilidade No Âmbito Do Pibid na UFRJ. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 4, n. 1, p. 1-22, 2013.
- ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisas sobre a formação de professores: tensões e perspectivas do campo. In: Fontoura, H. E.; Silva, M. (Org.) **Formação de professores, culturas: desafios à pós-graduação em Educação e suas múltiplas dimensões**. Rio de Janeiro: Anped Nacional, 2011. p. 22-23.
- ARAÚJO, A. F. Q.; CARVALHO, J. I. F. de. A Inter-Relação ENTRE A Estatística e a Probabilidade: um estudo sobre os Conhecimentos de Professores de Matemática do ensino médio sobre a curva normal. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 263–289, 2019.
- AZCÁRATE GODED, P. **Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de Aleatoriedad y Probabilidad**. Granada: Comares, 1996.
- AZANHA, J. M. P. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 369-378, 2004.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. et al. Content knowledge for teaching: What makes it special. **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389–407, 2008.
- BARBOSA, G. C.; SANTOS, S. S.; LOPES, C. E. Um cenário das pesquisas envolvendo Educação Estatística na edição do XII ENEM. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 319-339, 2019.
- BARBOSA, G. C.; SANTOS, S. S.; LOPES, C. E. Um cenário das pesquisas em Educação Estatística no XII ENEM. **REnCiMa**, v. 10, n. 6, p. 319–339, 2019.
- BARBOSA, J. K. Formação De Professores Alfabetizadores Para O Ensino E Aprendizagem Da Estatística. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 107–126, 2018.
- BARBOSA, J. K.; MIZUKAMI, M. da G. N. A estatística no ciclo de alfabetização: formação continuada e mobilização de conhecimentos para o ensino. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 355–378, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, 1977.

BATANERO, C.; BURRILL, G.; READING, C. (Eds.). **Teaching Statistics in School Mathematics - Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study**. London: Springer, 2011.

BEGG, A.; EDWARDS, R. Teachers' ideas about teaching statistics. **Proceedings of the 1999 Combined Conference of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education**. Melbourne: Australian Association for Research in Education & New Zealand. Melbourne: Association for Research in Education, 1999. Disponível em: < www.aare.edu.au/99pap/beg99082.htm >. Acesso em: 8 dez. 2020.

BIANCHINI, D. F.; NEHRING, C. M. As pesquisas sobre o ensino de estatística: um estudo a partir da produção acadêmica. In: Escola de Inverno de Educação Matemática, 1., 2012. **Anais...** Santa Maria, 2012. Disponível em: < https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/CC_Bianchini_Daiani.pdf >. Acesso em: 05 junho. 2020.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigações qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.

BORBA, R. E. de S. R.; PESSOA, C. A. dos S.; ROCHA, C. de A.; ASSIS, A. B. de. A Formação de Professores de anos iniciais do ensino fundamental para o ensino da Combinatória. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 3, n. 4, p. 115–137, 2014.

BORBA, R. E. S.; MONTEIRO, C. E. F.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C. Q. S. 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**, v. 2, n. 2, 2011.

BRASIL. **LEI Nº 4.739, DE 15 DE JULHO DE 1965. Dispõe sobre o exercício da profissão de estatístico e dá outras providências**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4739.htm >. Acesso em 04 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e da Secretaria de Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Orientações curriculares nacionais para o ensino médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. **PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

BUEHRING, R. S. **Análise de dados no início da escolaridade**: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica. 2006, 134f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BUEHRING, R. S.; GRANDO, R. C. Pesquisas brasileiras em Educação Estatística na infância: suas contribuições para o campo de investigação e para a prática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, p. 1-15, 2019.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CASTRO, F. M. de Oliveira. A Matemática no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando de (org.). **As ciências no Brasil**, 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994, v. 1, p. 57-96.

CAVALCANTE, J. L.; ANDRADE, V. L. V. X. DE; RÉGNIER, J. C. O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 441–455, 2016.

CAZORLA, I. M. A Relação entre a Habilidade Viso-Pictórica e o Domínio de Conceitos
CAZORLA, I. M. Teaching statistics in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS –ICOTS, 7th, 2006, Salvador. **Anais eletrônicos**, Salvador: IASE-ISI, 2006. p. 01-06. Disponível em: http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/17/9A2_CAZO.pdf>. Acesso em: 18 set. 2020.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. **Estudos e reflexões em Educação Estatística**, v. 1, p. 19-44, 2010.

CIRANI, C. B. S.; CAMPANARIO, M. A.; SILVA, H. H. M. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. **Avaliação**, Campinas, v. 20, n. 1, p.163-187, 2015.

CONTI, K. C. Educação Estatística num contexto colaborativo: ensinar e aprender probabilidade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1117–1140, 2016.

CONTI, K. C. Professores e futuros professores dos anos iniciais e o estudo da estatística num contexto colaborativo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 951–973, 2016.

CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L. de; CARVALHO, C. F. de. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 155–171, 2016.

COONEY T. J. **Considering the paradoxes, perils, and purposes of conceptualizing teacher development**. In F. L. Lin & T. J. Cooney (Eds.). *Making sense of mathematics teacher education*. Dordrecht: Kluwer, 2001. p. 9-31.

CORRÊA, A. D. A. Saberes docentes e educação estatística: composições analíticas no ensino médio. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 67–83, 2012.

CORRÊA, A. de A.; FILHO, J. B. da R. Saberes docentes no Ensino Médio: uma análise do Ensino da Estatística. **Zetetiké**, Unicamp, v. 20, n. 38, p. 71–88, 2013.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na formação do professor de matemática: Percepções de professores e de formadores. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 367–386, 2011.

COUTINHO, C. D. Q. S.; ALMOULOU, S. A.; SILVA, M. J. F. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, Florianópolis**, v. 7, n. 2, p. 246–265, 2012.

COUTINHO, C. Q. S. **Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão frequentista**: estudo epistemológico e Didático. 1994. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de pós-graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994.

DAMIN, W.; JUNIOR, G. dos S.; PEREIRA, R. dos S. G. Constituição Dos Saberes Da Formação Profissional No Curso De Licenciatura Em Matemática Para O Ensino De Estatística. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, Florianópolis**, v. 14, p. 1–21, 2019.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores**: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora, 2001.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 2, 2002.

DIAS, C. F. B.; PEREIRA, PEREIRA, C. S.; JÚNIOR, G. S. Ensinar Estatística: uma revisão sistemática sobre a formação do professor. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, p. 1-20, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Uma história concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis: vozes, 2008.

Estatísticos na Leitura de Gráficos. 2002. 335 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. **Journal of Statistics Education**, Taylor & Francis, v. 10, n. 2, 2002.

DUVAL, R. **Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels**. Bernek: Peter Lang, 1999.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetiké**, v.22, n.42, p.123-149, 2014.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. D. C. T. Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1291–1317, 2016.

ESTEVAM, E.; CYRINO, M. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 115–150, 2016.

FERNANDES, J. A.; CARVALHO, B. A.; CARVALHO, C. F. O trabalho colaborativo como meio de desenvolver o conhecimento didático de duas professoras em combinatória. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 1, p. 43-74, 2010.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. 2003. 390f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FIGUEIREDO, A. C. Ensino de estatística: estudantes de licenciatura em Pedagogia discutem em ambiente virtual a experiência de aplicar sequências didáticas. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–20, 2019.

FILHO, J. C. P. A educação brasileira no período de 1930 a 1960: a Era Vargas. **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Caderno de Formação de Professores Educação, Cultura e Desenvolvimento**. São Paulo: UNIVESP, v. 1, p. 85-103, 2010.

FILHO, João Cardoso Palma. A educação brasileira no período de 1930 a 1960: a Era Vargas. In: **Caderno de Formação**. Cultura Acadêmica Editora. São Paulo: 2010.

FIORENTINI, D. Memória e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasi: o banco de teses do cempem/fe-unicamp. **Zetetike**, v. 1, n. 1, p. 55–76, 1993.

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente**. In: BORBA, M. de C.& ARAÚJO, J. de L. (Orgs). Pesquisa qualitativa em educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, p. 47–76, 2004

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FOUCAULT, M. **A verdade e as formas jurídicas**. 2003. Rio de Janeiro, NAU Editora, 2003.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2005.

FREIRE, P. **A educação na cidade**: Projeto pedagógico. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUCHS, M. J.; NEHRING, C. M. Trabalho docente com o bloco de conteúdos tratamento da informação nos anos iniciais: concepções e práticas. **Educação Matemática em Revista - RS**, Canoas, v. 1, n. 14, p. 9–20, 2013.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **Porque é que vale a pena lutar?** Porto: Porto Editora, 2001.

GAL, I.; GARFIELD, J. **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdam: IOS Press and the International Statistical Institute, 1997.

GAL, I. Statistical literacy. meanings, components, responsibilities. In: BEN-ZVI, D.; J, G. (Ed.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht: Kluwer, 2004. p. 47–78.

GAL, Iddo. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GARCÍA, C. M. **Desenvolvimento profissional docente**: passado e futuro. Sisifo: Revista de Ciências da Educação. Lisboa, n.8, p. 7-22, 2009.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, B.A. (2001). Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, 113, 65-81.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.-F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma Teoria da Pedagogia**: Pesquisas contemporâneas sobre o saber. Ijuí-RS: UNIJUÍ, 1998.

GERMANO, J. W. **Estado militar e Educação no Brasil (1964 –1985)**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIUSTI, N. M. de R.; JUSTO, J. C. R. Formação continuada de professores: uma experiência sobre o conteúdo tratamento da informação nos anos iniciais. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 156–174, 2012.

GODINO, J. D. Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en didáctica de la matemática. In: LESTER, F. K. (Ed.). **Investigación en Educación Matemática XVI**. Jaén: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, 2012. p. 49–68.

GONÇALVES, M. C. **Concepções de professores e o ensino de probabilidade na escola básica**. 2004. 150f. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; MARQUES, M.; CAVALCANTI, M. R. A educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetiké*, v. 17, n. 2, 2009.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança**: O trabalho e a cultura dos professores na idade Pós-Moderna. Lisboa: MacGraw-Hill, 1998.

IMBERNÓN, F. **La formación y desarrollo profesional del profesorado**: Hacia una nueva cultura profesional. Barcelona: Graó, 1994.

IMBERNÓN, F. El desarrollo profesional del profesorado de Primaria. **En-clave pedagógica**, v. 1, p. 59-68, 1999.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

JÚNIOR, A. P. O.; VAZ, T; H. Tendências da pesquisa em Educação Estatística no Brasil de 2000 a 2013: In: Encontro Nacional De Didática e Prática De Ensino, 17., 11-14 de novembro de 2014, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza-CE, 2014.

LEAVY, A. Teaching statistics at the primary level: Identifying obstacles and challenges in teacher preparation from looking at teaching. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 8., 2010, Liubliana, Eslovénia. **Proceedings...** Voorburg: IASE, 2010. 1 CD-ROM. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_3B3_LEAVY.pdf?1402524969>. Acesso em: 05 dez. 2020.

LEMOS, M. P. F. de. Compreensão de professores que lecionam no ensino fundamental sobre as medidas de tendência central. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, Aracajú, v. 9, n. 2, p. 9–29, 2019.

LIMA, R. F.; SOUZA, I. S; SILVA, A. J. N. Metapesquisa no campo da Educação Estatística com foco na educação de jovens e adultos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, p. 1-17, 2019.

LOPES, A. E. C. O. **A Estatística e sua história**: uma contribuição para o ensino da estatística. 1988. 198f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1988.

LOPES, C. A. E. **Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental uma análise**: uma análise curricular. 1998. 139 p. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Educação, Campinas, 1998.

LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 841–856, 2014.

LOPES, C. E. **O Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística nas Pesquisas Brasileiras**. In: SALCEDO, A (Org.). *Educación Estadística em America Latina: tendências e perspectivas*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2013, p. 229-253.

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

MAGALHÃES, M. N. Desafios do ensino de estatística na licenciatura em matemática. In: SAMÁ, S.; SILVA, M. P. M. da (Ed.). **EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. 1. ed. Curitiba-PR: CVR, 2015.

MAKAR, K.; WELLS J. Teaching Teachers to Teach Statistical Investigations. In: BATANERO C.; BURRIL G.; READING, C. (Ed.). **Teaching statistics in school mathematics: challenges for teaching and teacher education: a joint ICMI/IASE study**. Nova York: Springer, 2011, p. 347-358.

MELETIOU-MAVROTHERIS, M.; PAPANISTODEMOU, E.; STYLIANOU, D. Enhancing statistics instruction in elementary schools: Integrating technology in professional development. **The Montana Mathematics Enthusiast**, v.6, n. 1-2, p. 57-78, 2009. Disponível em: <http://www.math.umt.edu/tmme/vol6no1and2/TMME_vol6nos1and2_article5_pp.57_78.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2013.

MENEGHETTI, R. C. G.; BATISTELA, R. F.; BICUDO, M. A. V. A Pesquisa sobre o Ensino de Probabilidade e Estatística no Brasil: um exercício de metacompreensão. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 40, p. 811-833, 2011.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: FONTOURA, H. E.; SILVA, M. (Ed.). **Pesquisa Social: Teoria método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2001. p. 9-30.

MINTO, L. W. Educação e Lutas Sociais no Brasil pós-ditadura: da democratização à ausência de alternativas. **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 13, n. 54, p. 242-262, 2013.

MUNIZ, B. F. **Aritmética, geometria e álgebra nos programas de ensino das escolas normais no Brasil (1910-1945)**. 2018. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2018.

MUNIZ, C. A.; GONÇALVES, H. J. L. A Educação Estatística no ensino Fundamental: discussões sobre a práxis de Professoras que ensinam Matemática no interior de Goiás. **Educação Matemática em Revista - EMR**, São Paulo, n. 18-19, p. 26-33, 2005.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 1-5. 2015.

NÓVOA, A. **As organizações escolares em análise**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, 1995.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. 2ed. Lisboa: publicações Dom Quixote, 1997.

NÓVOA, A. Relação escola-sociedade: novas respostas para um velho problema. **Formação de professores. São Paulo: UNESP**, p. 19-39, 1998.

- NÓVOA, A. **O regresso dos professores**. Lisboa: Ministério de Educação, 2008.
- OLIVEIRA, D. de; LOPES, C. E. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 909–925, 2013.
- OLIVEIRA, M. C.; FISCHER, M. C. B.; RIOS, D. F.; BÚRIGO, E. Z.; MACIEL, V. B. Os manuais pedagógicos e a formação de professores que ensinavam matemática no curso primário. In: MENDES, Iran Abreu; VALENTE, Wagner Rodrigues (orgs.). **A matemática dos manuais escolares: curso primário, 1890-1970**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- OLIVEIRA, P. C.; PAIM, S. A. O. C. O mapeamento de pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico de 2006 a 2018. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 3, n. 2, p. 669-699, 2019.
- PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. **Zetetiké**, Unicamp, v. 20, n. 37, p. 85–99, 2012.
- PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. de. A Educação Estatística e as Relações de Poder em Comunidades de Prática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 351–366, 2011.
- PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. De. O Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de Matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 22, n. 32, p. 47–60, 2009.
- PARDAL, P. Primórdios do ensino de estatística no Brasil e na UERJ. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. Rio de Janeiro, v. 154, n. 378. p. 1-152, 1993.
- PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante. Revista Teórica e de Investigação**, Lisboa, v. 15, n.1/2, p. 193-219, 2006.
- PENHA, E. A. **a criação do IBGE no contexto da centralização política do Estado Novo**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco, Parâmetros na sala de aula Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. Recife, 2013.
- PFANNKUCH, M. The role of context in developing informal statistical inferential reasoning: a classroom study. **Mathematical Thinking and Learning**, Londres, Reino Unido, v. 13, n.1-2, p. 27-46, 2011.

PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. da F. G.; AMORIM, M. É. Conhecimentos De Professores de matemática para o ensino de noções relativas à Estatística na educação básica. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, Florianópolis**, v. 14, p. 1–20, 2019.

PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. F. G.; CAMPOS, T. M. M. Conhecimentos de professores para ensinar Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 8, n. 3, 2015.

PINHEIRO, M. G. C.; SERRAZINA, M. L.; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos anos iniciais do ensino fundamental no tema Probabilidade. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1175-1194, 2019.

PINO-FAN, L. R.; GODINO, J. D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**, v. 36, n. 1, 2015.

PONTE, J. P. O estudo de caso na investigação em educação matemática. **Quadrante**, v. 3, n. 1, p. 3–18, 1994.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: CONFERÊNCIA PLENÁRIA APRESENTADA NO ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PROFMAT 98, 17., 1998, Lisboa, Portugal. **Actas do ProfMat 98...** Lisboa: APM, 1998. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte\(Profmat\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte(Profmat).doc)>. Acesso em: 08 nov. 2020.

PONTE, J. P.; GALVÃO, C. TRIGO-SANTOS, F.; OLIVEIRA, H. O início da carreira profissional de professores de matemática e ciências. **Revista de Educação**, v. 10, n. 1. p. 31–46, 2001.

PONTE, J. P. Preparing Teachers to Meet the Challenges of Statistics Education. In: C. BATANERO, G.; BURRILL, G.; READING, C. (Ed.). **Teaching statistics in school mathematics- Challenges for teaching and teacher education: A Joint ICMI/IASE Study**. New York, NY: Springer, 2011.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: PONTE, J. P (Ed). **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional**. 1. Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 21-54.

POUBEL, M. W. **Os primeiros processos censitários brasileiros e o desenvolvimento da matemática-estatística no Brasil**. 2013. 274 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

POUBEL, Martha Werneck. Um Estudo da História da Estatística: o 1º. Censo Demográfico. **Seminário Nacional de História da Matemática**, v. 9, 2011.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

ROTUNNO, S. A. M. **Estatística e Probabilidade: um estudo sobre a inserção desses conteúdos no Ensino Fundamental**. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

SANTANA, M. R. M. de; BORBA, R. E. de S. R. O acaso, o provável, o determinístico: como concebem e o que conhecem Professores do ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 1, n. 1, p. 84–103, 2017.

SANTOS, R. M. Balanço das Pesquisas sobre Formação/prática de Professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória. **Zetetiké**, v. 25, n.1, p. 204-19, 2017.

SANTOS, R. M. **Estado da arte e história da pesquisa em Educação Estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 348 f. 2015. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SANTOS, S. S.; BARBOSA, G. C.; LOPES, C. E. Trajetórias e Perspectivas da Educação Estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 584-609, 2020.

SANTOS, R. M. dos; FIORENTINI, D. A Educação Estatística brasileira: Um olhar a partir da produção em programas de pós-graduação. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 203–217, 2016.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Estado do Conhecimento da Produção Acadêmica sobre a Formação de Professores para o Ensino de Estatística. **Revista Brasileira de Educação Matemática em Ciências e Educação Matemática**. v. 3, n.2, p. 241-262, 2019.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Estado do conhecimento da produção científica sobre formação de professores para o ensino de Estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n.1, p. 01-21, 2020.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Mapeamento das Pesquisas sobre Educação Estatística na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: Um olhar para a Formação do Professor de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**. Edição Especial Educação Estatística, p. 1-17, 2019.

SCHÖN, D. A. **Educating the reflective practitioner**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SKOVSMOSE, O. **Travelling through education: Uncertainty, mathematics, responsibility**. Brill Sense, 2005.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHAUGHNESSY, J. Research on students' understanding of some big concepts in statistics. In: BURRIL, G (Ed.). **Thinking and reasoning with data and chance**. Reston/VA: NCTM, p. 77-98, 2006.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.

SILVA, C. B.; CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil, 2010-2014: um olhar a partir do GT-12. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 17, n. 3, p. 578-596, 2015.

SILVA, E. S. P. C. **Formação Continuada de Professores da Educação Básica: Implicações para a Prática Pedagógica Docente**. 2016. 260f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

SILVA, E. W. F.; SOUZA, E. G. Educação Estatística no contexto da Formação de Professores dos anos iniciais do ensino Fundamental: mobilização dos saberes de conteúdo estatístico. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–21, 2019.

SILVA, J. F.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. Um cenário sobre a pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática–Bolema, de 2006 até 2015. **Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 58, p. 679-698, 2017.

SILVA, M. C.; PESSOA, C. S. A Combinatória: Estado Da Arte em anais de eventos científicos nacionais e internacionais ocorridos no Brasil De 2009 a 2013. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 17, n. 4, p. 670-693, 2015.

SOUZA, A. C. de; LOPES, C. E. Combinando roupas e vestindo bonecos: ideias de combinatória no Desenvolvimento Profissional de uma educadora da infância. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 148–159, 2012.

SOUZA, L. O. **Desenvolvimento Profissional de Professores em Estatística: um projeto Multi-Dimensional de formação colaborativa**. 2013. 195f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

SOUZA, L. O. Formação de professores para o ensino de probabilidade: simulação conectando ideias estatísticas. **Vidya**, v. 36, n. 2, p. 377-395, 2016.

SOWDER, J. T. The mathematical education and development of teache. In: LESTER, F. K. (Ed.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. North Carolina: Information Age Publishers, 2007. p. 157–223

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de biologiano brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, p. 273–297, 2012.

TRINDADE, S. A.; MENEZES, I. R. A educação na modernidade e a modernização da escola no Brasil: século XIX e início do século XX. **Revista HISTEDBR on-line**, v. 9, n. 36, p. 124-135, 2009.

VALENTE, W. R. No Tempo em que Normalistas precisavam saber Estatística. **Revista Brasileira de História da Matemática**. n. 1, p. 357-368, dez de 2007.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise psicológica**, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, v. 5, p. 75–90, 1986.

VIALI, L.; ODY, M. C. A produção brasileira em educação estatística avaliada pela análise das teses the brazilian production in statistical education evaluated by the thesis analysis. Educação Matemática Pesquisa: **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 1, 2020.

VIDAL, D. G. Escola nova e processo educativo. In: LOPES, E. M. T.; FILHO, L. M. F.; VEIGA, C. G. (Orgs.). **500 anos de Educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 497-517, 2003.

WATSON, J. Assessing the development of important concepts in statistics and probability. In: BURRIL, G. (Ed.). **Thinking and reasoning with data and chance**. Reston/VA: NCTM, 2006. p. 61-75.

WENGER, E. **Communities of practice: Learning, meaning, and identity**. New York: Cambridge university press, 1999.

Anexo 1

Lista dos 34 artigos explorados nesta pesquisa, organizados por ordem alfabética.

AMÂNCIO, J. R.; VIANNA, C. C. de S.; ROCHA, N. C. dos S. Conhecimentos Para a Docência Da Probabilidade No Âmbito Do Pibid Na UFRJ. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 4, n. 1, p. 1-22, 2013.

Neste trabalho, utilizamos as categorias da base de conhecimento de Shulman (1986) para identificar alguns conhecimentos de conteúdo, curricular e pedagógico de conteúdo mobilizados por licenciandos, em Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que aplicaram uma sequência didática sobre Probabilidade no âmbito do PIBID. Procuramos também verificar como foram atendidas as expectativas iniciais dos licenciandos em relação ao PIBID após um semestre de trabalho em que foram coletados os dados para esta pesquisa. Em geral percebemos que a experiência que tiveram foi bastante positiva principalmente para não ministrarem aulas sem significado para os alunos, somente repetindo os conceitos e exemplos do livro didático.

ARAÚJO, A. F. Q.; CARVALHO, J. I. F. de. A Inter-Relação ENTRE A Estatística e a Probabilidade: um estudo sobre os Conhecimentos de Professores de Matemática do ensino médio sobre a curva normal. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 263–289, 2019.

No presente texto, são discutidos os resultados parciais de um estudo que propõe uma investigação sobre os conhecimentos didático-matemáticos de professores de Matemática do Ensino Médio relativos à relação mútua entre a Estatística e a Probabilidade por meio da Curva Normal. Para tanto, esse estudo está fundamentado no modelo teórico de Conhecimentos e Competências Didático-Matemáticos do professor – CCDM, desenvolvido no âmbito da teoria do Enfoque Ontossemiótico. Apresentaremos aqui uma discussão sobre os conhecimentos de três professores de Matemática do Ensino Médio da rede pública da Educação Básica do estado de Pernambuco. A coleta de dados consistiu na aplicação de um questionário diagnóstico composto por seis questões. Os resultados apontam que os professores apresentam lacunas sobre os conhecimentos matemáticos e didáticos para o trabalho com a Curva Normal nesta etapa de escolaridade, na perspectiva de uma mobilização articulada entre os conceitos estatísticos e probabilísticos abarcados por esse modelo matemático.

BARBOSA, J. K. Formação De Professores Alfabetizadores Para O Ensino E Aprendizagem Da Estatística. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 107–126, 2018.

O presente texto aborda práticas pedagógicas voltadas ao ensino e aprendizagem da Estatística na formação continuada de professores oferecida pelo Pnaic. Desenvolvemos essa investigação a partir de portfólios de cinco alfabetizadoras. Como metodologia de pesquisa

utilizamos a análise de conteúdo para desvelar os sentidos atribuídos pelas docentes à formação vivenciada. No decorrer desse estudo se evidencia avanços nos saberes pedagógicos das professoras que participaram da formação referente à Estatística. Os registros dos portfólios demonstram que o encontro possibilitou situações ligadas aos princípios formativos destacados na proposta do curso. Entre vários pontos, a análise dos portfólios permitiu verificar que as alfabetizadoras demonstram ter adquirido novos saberes; percebendo a importância da pesquisa como eixo estruturador de ações pedagógicas e do conteúdo de Estatística. As atividades realizadas demonstram que os alunos devem aprender Estatística fazendo Estatística, pesquisando, organizando dados, representando-os em forma de gráficos, interpretando-os de forma crítica. Os jogos oportunizam o desenvolvimento dessas habilidades. Afirmam ter percebido que a Estatística pode ser desenvolvida com questões simples. Destacam ser preciso a melhoria das práticas e a contextualização dos conteúdos ligados à Estatística.

BARBOSA, J. K.; MIZUKAMI, M. da G. N. A estatística no ciclo de alfabetização: formação continuada e mobilização de conhecimentos para o ensino. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 355–378, 2019.

Nesse trabalho analisamos a formação continuada oferecida pelo Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (Pnaic) e os avanços nos conhecimentos das professoras cursistas para o ensino da Estatística. Este estudo possui natureza qualitativa. Para nossa investigação realizamos a Análise Documental dos cadernos de formação do Pnaic e dos portfólios de cinco professoras que participaram do curso de formação do Pnaic em 2014, essas docentes atuavam num mesmo município. Os dados que surgiram foram confrontados e explorados com a utilização da Análise do Conteúdo. Verificamos que o Pnaic apresentou uma proposta promissora de formação para o ensino de Estatística. Nos portfólios são perceptíveis os indícios de avanços dos conhecimentos das professoras para o ensino da Estatística. Ao analisarmos o material de formação e os registros das alfabetizadoras nos portfólios observamos que a proposta do Pnaic foi bem recebida pelas docentes. Também são apresentados indícios de desenvolvimento profissional

BORBA, R. E. de S. R.; PESSOA, C. A. dos S.; ROCHA, C. de A.; ASSIS, A. B. de. A Formação de Professores de anos iniciais do ensino fundamental para o ensino da Combinatória. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 3, n. 4, p. 115–137, 2014.

No presente artigo objetivamos discutir a formação de professores de Anos Iniciais para o trabalho com situações combinatórias. Argumentamos que a Combinatória deve ser estudada desde o início da escolarização, por intermédio de variados tipos de situações, e que os professores precisam conhecer esta variedade, bem como o percurso de desenvolvimento dos estudantes e formas adequadas de ensino nos Anos Iniciais. São apresentados dois estudos: o primeiro de sondagem de concepções e conhecimentos de professores e o segundo de intervenção por intermédio de uma formação continuada. Constatamos que alguns professores de Anos Iniciais conhecem pouco de Combinatória e de como se dá o desenvolvimento da compreensão deste conteúdo. Observamos, também, que processos de formação podem auxiliá-los no avanço em seus conhecimentos – de conteúdo e didático – de situações combinatórias. Dessa forma, professores bem preparados têm melhores condições de

auxiliarem os estudantes a desenvolverem seus raciocínios combinatórios desde os Anos Iniciais de escolarização.

CAVALCANTE, J. L.; ANDRADE, V. L. V. X. DE; RÉGNIER, J.-C. O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 441–455, 2016.

O presente artigo tem como objetivo analisar a relação mantida por licenciandos do curso de Matemática com a Probabilidade e seus conceitos. Para esta discussão, utilizamos a Análise Estatística Implicativa que é entendida como uma ferramenta de análise de dados capaz de fornecer subsídios para refletir sobre a formação docente. Nossa questão de pesquisa está relacionada com o seguinte questionamento: como os futuros professores de Matemática se relacionam com as ideias básicas que envolvem o conceito de Probabilidade? Para responder a essa questão, nos fundamentamos em Azcárate Goded (1996) e Gonçalves (2004) que discutem o papel e a formação das concepções docentes sobre Probabilidade. Utilizando o software CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva), pudemos observar que os futuros professores demonstram fragilidade na sua relação com a Probabilidade e se aproximam de uma concepção clássica da Probabilidade

CONTI, K. C. Educação Estatística num contexto colaborativo: ensinar e aprender probabilidade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1117–1140, 2016.

Este artigo busca sistematizar algumas reflexões decorrentes de uma investigação cujo objetivo foi compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos, buscado revisitar dois dos encontros de um grupo de estudos formado por professores e futuros professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, que com o tempo, constituiu um contexto colaborativo. Nos encontros descritos, a ênfase foi para o ensino e aprendizagem da probabilidade em que os diferentes participantes tiveram oportunidade de estudar, problematizar, refletir, investigar sobre a complexidade de ensinar e aprender Estatística nas escolas.

CONTI, K. C. Professores e futuros professores dos anos iniciais e o estudo da estatística num contexto colaborativo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Carlos, v. 18, n. 2, p. 951–973, 2016.

Este artigo busca sistematizar algumas reflexões decorrentes de uma pesquisa de doutorado, cujo objetivo foi compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos, buscando revisitar um dos encontros de um grupo de estudos formado por professores e futuros professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental que, com o tempo, constituiu um contexto colaborativo. No encontro descrito, a ênfase foi para a introdução ao estudo da Estatística. O mesmo foi escolhido, pois consideramos importante destacar os saberes, as reflexões, os conflitos e as aprendizagens dos participantes, durante a introdução ao estudo da Estatística. Nesses momentos em que estudamos um texto, objetivávamos ampliar, aprofundar e reconstruir os saberes, evidenciando, justamente, o que mudou em consequência da participação num contexto colaborativo.

CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L. de; CARVALHO, C. F. de. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 155–171, 2016.

Este artigo busca sistematizar algumas reflexões decorrentes de uma pesquisa de doutorado, cujo objetivo foi compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos, busca também evidenciar indícios do desenvolvimento profissional dos participantes de um grupo de professores e futuros professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Numa abordagem qualitativa, trata-se de estudo de caso, o do Grupo “Estatisticando”. Embora a escrita e o compartilhamento de experiências pelos participantes não tivessem sido exigências, esse processo ocorreu e ganhou força se prolongando para além dos encontros do grupo, tendo gerado a publicação de textualizações narrativas, artigo e a participação em eventos. Nesse sentido, será detalhado o desenvolvimento profissional de uma das participantes do grupo, a partir de suas análises narrativas. O contexto colaborativo criado e o percurso do grupo de estudos também evidenciaram que os professores e futuros professores podem ser investigadores da própria prática e, com isso, se desenvolverem profissionalmente.

CORRÊA, A. D. A. Saberes docentes e educação estatística: composições analíticas no ensino médio. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 67–83, 2012.

O presente artigo apresenta um estudo acerca dos saberes docentes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística. O objetivo foi diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio. A análise dos saberes das ciências da educação emergiu das concepções docentes evidenciadas em um questionário misto, respondido por oito professores de Matemática do Ensino Médio das redes pública e privada da cidade de Canela/RS. Segundo estes sujeitos, a consideração dos saberes dos estudantes, a interligação das disciplinas escolares e o foco na resolução de problemas são suas principais ferramentas teóricas para ensinar Estatística no Ensino Médio.

CORRÊA, A. de A.; FILHO, J. B. da R. Saberes docentes no Ensino Médio: uma análise do Ensino da Estatística. **Zetetiké**, Unicamp, v. 20, n. 38, p. 71–88, 2013.

Os saberes docentes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística constituíram o alvo de uma pesquisa cujos resultados são apresentados neste artigo. Entendeu-se que os estudos acerca da formação docente ou da constituição da docência tendem a secundarizar o papel das práticas dos professores, negligenciando os saberes produzidos. Ao instaurar um campo analítico, a pesquisa pretendeu diagnosticar e compreender os saberes colocados em ação no ensino de conteúdos estatísticos. A partir das respostas dos questionários aplicados a professores do Ensino Médio, percebeu-se que os saberes das ciências da educação e da ação pedagógica estão presentes nas práticas docentes. No primeiro tipo de saber, são mobilizados conhecimentos ligados à interdisciplinaridade, à resolução de problemas e ao construtivismo pedagógico, enquanto, no segundo saber, a utilização do livro didático, das tecnologias e das mídias apresenta-se como recurso privilegiado.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na formação do professor de matemática: Percepções de professores e de formadores. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 367–386, 2011.

O presente artigo traz um recorte de uma pesquisa que investigou como professores de Matemática em exercício percebem a inserção da estocástica na sua formação e na sua prática profissional, e como formadores de professores percebem a inserção da estocástica na formação dos professores de Matemática. O material de análise consistiu das respostas dadas a um questionário por 30 professores de escolas públicas e privadas na região de Jundiá/SP e das transcrições de entrevistas com quatro formadores (três do sexo feminino e um do masculino). A análise evidenciou que a formação inicial ou continuada não tem contribuído para que o professor construa um repertório de saberes que lhe possibilite atuar com segurança diante do desafio de formar o pensamento estocástico de seus alunos. Mesmo assim, alguns professores têm buscado, com auxílio do livro didático ou de outros materiais, inserir conteúdos de Estatística em suas salas de aula.

COUTINHO, C. D. Q. S.; ALMOULOU, S. A.; SILVA, M. J. F. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 246–265, 2012.

Os conteúdos estatísticos para a escola básica são foco do presente artigo, particularmente a construção e interpretação de gráficos com uso do programa computacional Geogebra. O contexto da pesquisa foi a construção de um tutorial para professores desse nível de escolaridade, de forma que pudessem inserir o uso de tal ferramenta em suas aulas, visando favorecer o desenvolvimento do letramento estatístico por seus alunos. A coleta de dados deu-se por meio de observação participante e relatos dos participantes em diários de bordo, além da análise do produto final do projeto: o tutorial. Entre os resultados observados, cabe citar o grande envolvimento dos professores participantes da pesquisa na construção do tutorial, o fortalecimento das relações interpessoais, caracterizando o grupo colaborativo mas, principalmente, o aprofundamento dos conhecimentos específicos de conteúdo e dos conhecimentos didático-pedagógicos relativos a esses conteúdos.

DAMIN, W.; JUNIOR, G. dos S.; PEREIRA, R. dos S. G. Constituição Dos Saberes Da Formação Profissional No Curso De Licenciatura Em Matemática Para O Ensino De Estatística. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–21, 2019.

O objetivo deste presente artigo é apresentar as contribuições da oferta de um Projeto de Ensino de Estatística para a Educação Básica na formação inicial de professores de Matemática para a constituição dos saberes da formação profissional. O Projeto de Ensino de Estatística foi ofertado na modalidade presencial com carga horária total de 36 aulas de 50 minutos cada, utilizadas para leitura de textos na área da Educação Estatística, realizar tarefas estatísticas, construir/analisar materiais didáticos para o ensino de Estatística e Probabilidade, as competências estatísticas e o seu desenvolvimento na Educação Básica, realização de projetos de investigação estatística, confecção do memorial e narrativas de aprendizagem.

Para a análise dos dados pautou-se na análise textual discursiva, que, permitiu categorizar os dados e interpretá-los de acordo com as falas dos licenciandos. Analisa-se a subcategoria Saberes provenientes da formação profissional e as suas unidades: saberes pedagógicos do conteúdo; saberes das ciências da educação/conhecimento de teorias e princípios educacionais e saberes do contexto educacional. As análises indicaram que os licenciandos demonstram conhecer formas de como abordar a Estatística e Probabilidade na Educação Básica e fazem referência ao contexto escolar. Definem e indicam aproximações das teorias pertencentes à Educação Estatística com o ensino e a aprendizagem.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. D. C. T. Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1291–1317, 2016.

Neste artigo problematizamos a seguinte questão: “Que contributos contextos de Comunidades de Prática (CoPs) podem oferecer para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística (DPDEE)?”. Para tanto, apresentamos uma compreensão de DPDEE e discutimos elementos emergentes na trajetória de empreendimentos de uma CoP de Professores de Matemática que foram contributivos para o tal desenvolvimento. Esses empreendimentos consistiram na análise de tarefas e de vídeos de uma aula, ambos permeados pela perspectiva do Ensino Exploratório de Estatística. Os resultados sugerem que o DPDEE pode emergir da articulação daquilo que se desenvolve nos empreendimentos às práticas desempenhadas pelos professores em sua ação cotidiana. Desse modo, as CoPs se apresentam como contextos férteis à incorporação da Educação Estatística como uma cultura de investigação.

ESTEVAM, E.; CYRINO, M. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 115–150, 2016.

Este artigo visa a problematizar e discutir o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, no contexto da Educação Estatística. Para tanto, foi realizado um estudo qualitativo e interpretativo sobre apontamentos da literatura, nacional e internacional, relacionados a essa temática, que, em seguida, foi associado à experiência de desenvolvimento profissional de uma Comunidade de Prática de professores que ensinam Matemática. A partir da análise dos dados, sistematizamos as discussões e problematizamos desafios, possibilidades e dificuldades acerca do desenvolvimento profissional de professores no contexto da Educação Estatística, bem como sugerimos uma possível estrutura de análise e intervenção para estudos e ações incidentes nesse campo do desenvolvimento profissional.

FIGUEIREDO, A. C. Ensino de estatística: estudantes de licenciatura em Pedagogia discutem em ambiente virtual a experiência de aplicar sequências didáticas. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–20, 2019.

Este estudo analisa como as sequências de ensino que envolvem conceitos de estatística básica podem contribuir na formação docente de estudantes de licenciatura em pedagogia. Para tanto, estudantes de um curso de licenciatura em pedagogia na modalidade a distância (alguns dos quais já atuavam como professores da educação básica ou já tinham contato com

alunos durante estágio) aplicaram sequências de ensino que contemplavam conteúdos básicos da estatística a alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental em escolas de educação básica. Os resultados foram analisados sob a ótica de Shulman, que categoriza os conhecimentos do professor ligados ao conteúdo matemático – dos quais destacamos os conhecimentos específicos e pedagógicos necessários à docência nas séries iniciais do Ensino Fundamental – e também sob o conceito de letramento estatístico de Gal, quanto a conteúdos estatísticos. Analisaram-se os relatos dos estudantes sobre suas experiências, disponibilizados em fórum virtual. A análise permitiu vislumbrar possibilidades de reflexão sobre a prática compartilhada entre alunos de licenciatura em pedagogia.

FERNANDES, J. A.; CARVALHO, B. A.; CARVALHO, C. F. O trabalho colaborativo como meio de desenvolver o conhecimento didático de duas professoras em combinatória. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 12, n. 1, 2010.

Neste artigo estuda-se a influência do trabalho colaborativo sobre o desenvolvimento do conhecimento didático de duas professoras de matemática, Maria e Margarida, em Combinatória. Para tal, as duas participantes e a investigadora trabalharam em equipa ao longo de várias sessões de trabalho, centradas na planificação das actividades lectivas e na reflexão das aulas observadas, o que constituiu uma oportunidade para as duas professoras problematizarem e questionarem as suas concepções e práticas de ensino. No estudo, de natureza qualitativa, adoptou-se uma metodologia de estudo de caso e recolheram-se dados através de entrevistas, de um questionário ministrado aos alunos, da observação de aulas e das sessões de trabalho realizadas. A análise e reflexão realizadas revelaram a valorização pelas professoras de tarefas exploratórias e das estratégias espontâneas dos alunos e, no caso de Margarida, também das ideias erradas dos alunos. A par disto, verificou-se o desenvolvimento de uma consciência crescente de que a mudança das práticas lectivas é possível a partir do envolvimento e esforço pessoais, sustentada num trabalho realizado em conjunto. Margarida, partindo de uma atitude de maior abertura e predisposição à mudança, aprofundou ainda mais tal atitude, enquanto Maria, mostrando-se, inicialmente, convicta e confiante nas suas práticas, apenas pelo fim da experiência questionou algumas dessas práticas, com escassa repercussão na sala de aula.

FUCHS, M. J.; NEHRING, C. M. Trabalho docente com o bloco de conteúdos tratamento da informação nos anos iniciais: concepções e práticas. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA - RS**, Canoas, v. 1, n. 14, p. 9–20, 2013.

Este texto é resultado de uma pesquisa com abordagens qualitativas e quantitativas, realizada com professores dos Anos Iniciais, em escolas públicas urbanas de um município do interior do Rio Grande do Sul, no ano de 2009. Nosso objetivo foi investigar as relações existentes entre as concepções desses professores sobre o bloco Tratamento da Informação e o processo de ensino deste no 2º ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Com base nas discussões apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997; 1998) e alguns autores como Lopes (2004), Lopes e Moran (2004), Araújo e Flores (2005), analisamos os dados coletados a partir de um questionário. Fizemos um confronto entre a formação desses professores, suas práticas em sala de aula e o entendimento referente ao bloco Tratamento da Informação. Com esta pesquisa, identificamos as dificuldades de compreensão e trabalho desses conteúdos, por professores dos Anos Iniciais, apontando a

necessidade de repensar os currículos dos cursos de formação, inicial e/ou continuada de professores atuantes nos Anos Iniciais.

GIUSTI, N. M. de R.; JUSTO, J. C. R. Formação continuada de professores: uma experiência sobre o conteúdo tratamento da informação nos anos iniciais. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 156–174, 2012.

Neste artigo apresentamos parte dos resultados finais de uma pesquisa de mestrado, que buscou investigar as ações e contribuições que a formação continuada pode oferecer para a prática pedagógica de 18 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre os conteúdos de Tratamento da Informação, através do Programa Pró-Letramento em Matemática. A pesquisa fez uso da metodologia qualitativa, tendo o estudo de caso como abordagem. Evidenciamos a categoria situações práticas composta a partir da análise de questionários, entrevistas, gravações em áudio e análise documental, referentes aos trabalhos realizados pelos alunos e professores em sala de aula, analisando os conhecimentos e produções realizadas no conteúdo de Tratamento da Informação. Os resultados apontaram que conhecimentos didáticos e pedagógicos dos professores sobre o conteúdo de Tratamento da Informação eram incertos e precários e que a formação continuada possibilitou aos professores atitudes mais seguras, bem como uma (re)construção e ressignificação das práticas pedagógicas sobre o conteúdo de Tratamento da Informação. Entre as questões evidenciadas no processo de formação foram encontrados indícios de que o conhecimento profissional dos professores resulta da integração entre teoria e prática; o saber dos professores serve como ponto de partida para reflexões das práticas pedagógicas e que o desenvolvimento profissional e de mudança dependerá, em última instância, da pessoa do professor e do seu envolvimento intencional.

LEMOS, M. P. F. de. Compreensão de professores que lecionam no ensino fundamental sobre as medidas de tendência central. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, Aracajú, v. 9, n. 2, p. 9–29, 2019.

O presente artigo tem por objetivo apresentar que compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático do conteúdo podem ser identificados em professores que lecionam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental sobre medidas de tendência central. Para isso, realizamos uma pesquisa de abordagem metodológica qualitativa. A coleta dos dados foi realizada através da aplicação de uma sequência de ensino composta de dez tarefas durante um curso que denominamos de introdução à Estatística para professores do 1º ao 5º ano das séries iniciais, desenvolvidos em cinco encontros que tiveram em média a duração de uma hora e meia cada. As tarefas foram organizadas em um grau de dificuldade crescente, para que a cada tarefa trabalhada fosse necessário nos reportarmos às estratégias utilizadas na tarefa anterior, proporcionando a construção de novas estratégias de solução. Participaram deste estudo seis professoras voluntárias que lecionavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental na cidade de São Paulo. Os resultados mostraram que as dificuldades iniciais identificadas durante o curso de formação em relação à compreensão dos conceitos de média, moda e mediana e de suas propriedades, foram sendo superadas ao longo do processo, embora a análise global tenha mostrado a insuficiência da formação para a consolidação dessa construção conceitual. Ou seja, o processo de formação não foi suficiente para a construção de conhecimentos estatísticos dos professores participantes. Entretanto, percebemos

claramente indícios do desenvolvimento profissional desses docentes a partir da mudança nas posturas ao longo da análise do processo de coleta dos dados.

LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 841–856, 2014.

Este artigo discute a potencialidade das narrativas para o desenvolvimento profissional de duas professoras que ensinam Matemática no Ensino Fundamental e estão inseridas em um grupo de trabalho colaborativo denominado Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática (GIFEM), o qual tem por objetivo viabilizar aos professores participantes a superação do desafio de implementar a Educação Estatística em suas aulas. Considera-se, neste estudo, o desenvolvimento profissional como um processo que salienta os aspectos que o professor, em função de suas competências, pode desenvolver e discute as contribuições da produção de narrativas para esse processo. Analisa as narrativas escritas e orais das professoras, produzidas a partir de atividades desenvolvidas com turmas do 5º e do 9º anos e busca evidências da ampliação do conhecimento profissional das professoras, do redimensionamento de sua prática e da produção de saberes que foram socializados durante os encontros do GIFEM.

MUNIZ, C. A.; GONÇALVES, H. J. L. A Educação Estatística no ensino Fundamental: discussões sobre a práxis de Professoras que ensinam Matemática no interior de Goiás. **Educação Matemática em Revista - EMR**, São Paulo, n. 18–19, p. 26–33, 2005.

Esta pesquisa analisa o problema: quais construções e processos são identificados na práxis de professoras que ensinam Matemática no Ensino Fundamental em relação ao ensino da Estocástica? A metodologia constituiu-se de dois momentos de ação: no primeiro momento, vivencio o cotidiano de uma professora de 4º série em uma escola municipal de Formosa/GO. NO segundo momento, desenvolvo um curso de extensão para professores que ensinam Matemática. Para os resultados, constituí sistema de três categorias. Na primeira organização do Trabalho Pedagógico no Contexto de Educação Estatística, percebi que essas professoras têm dificuldades em lidar com jogos, enquanto estratégia didático-pedagógica, no ensino de noções estocásticas. Percebi que o currículo é entendido como estanque e linear, não na perspectiva de rede. Na segunda, Desenvolvimento Profissional das professoras em Educação Estatística, discutem-se as representações sociais identificadas no discurso das professoras referentes ao ensino de noções estocásticas. Na terceira e última categoria, Obstáculos Epistemológicos e Dificuldades Didáticas no Ensino de Noções Estocásticas, percebe-se que noções de acaso e de aleatoriedade apresentam-se como obstáculos epistemológicos, dentre outras dificuldades didáticas. A pesquisa contribuiu como espaço de formação continuada das professoras, pois possibilitou a estas discutirem e constituírem uma prática mais crítica e reflexiva no ensino de noções estocásticas.

OLIVEIRA, D. de; LOPES, C. E. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 909–925, 2013.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado que investigou algumas aprendizagens reveladas por professores que ensinam Matemática para crianças, inseridos em um espaço formativo, com foco em Estocástica. Esse termo refere-se à interface entre os conceitos combinatório, probabilístico e estatístico, os quais possibilitam o desenvolvimento de formas particulares de pensamento, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretação de amostras e elaboração de inferências. Neste texto, apresentam-se as práticas socializadas por três professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que atuam na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Analisaram-se as aprendizagens das professoras por meio do fazer docente expresso pelos relatos oral e escrito, relativos à elaboração de propostas para a abordagem das ideias estocásticas na infância. As aprendizagens evidenciadas demonstram que o conhecimento do conteúdo específico gera e mobiliza ações no ambiente profissional das professoras.

PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. *Zetetiké*, Unicamp, v. 20, n. 37, p. 85–99, 2012.

Este trabalho traz elementos de uma pesquisa de doutorado cuja questão foi: “Quais práticas os professores formadores citaram, desenvolveram ou valorizaram para evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?”. Como instrumento de recolha de dados, foram utilizadas “narrativas biográficas” de professores experientes que têm atuado no ensino de Estatística em cursos de Licenciatura em Matemática. Como instrumento de análise, utilizou-se a Teoria Social da Aprendizagem, de Wenger. A análise levou à conclusão de que as principais práticas utilizadas foram: a) o compartilhamento dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da profissão do professor, de modo geral, e do ensino da Estatística, de modo particular; b) o questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apoiam relações desiguais de poder entre práticas de formação Matemática/estatística e práticas de formação pedagógica.

PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. de. A Educação Estatística e as Relações de Poder em Comunidades de Prática. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 351–366, 2011.

Este artigo apresenta uma reflexão sobre o exercício de poder no interior da comunidade de prática cujo domínio é a Educação Estatística. Surgida no contexto de uma pesquisa sobre a formação Estatística do professor de Matemática, ela ressalta e discute a existência de relações de poder desenvolvidas pelas comunidades de prática envolvidas nesta formação. Esta reflexão é relevante, visto que as pessoas que produzem conhecimento nesta área parecem ter dificuldades de exercer plenamente esse poder, já que há duas vertentes na Educação Estatística: uma oriunda da Educação e a outra da Estatística / Matemática. A pesquisa evidenciou que o poder se exerce pelo conhecimento e através de relações emancipatórias, concluindo-se que na Educação Estatística deve-se buscar o equilíbrio entre o conhecimento da Educação e o da Estatística / Matemática.

PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. De. O Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de

Matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 22, n. 32, p. 47–60, 2009.

Ao refletirmos sobre a formação do professor de Matemática, destacamos as contribuições do ensino e aprendizagem da Estatística para a inserção do licenciando na Comunidade de Prática dos Professores de Matemática e as suas percepções acerca dos significados sociais próprios dessa comunidade. Essa abordagem é importante, visto que a prática do professor de Matemática envolve a prática do Educador e algumas práticas dos Matemáticos e dos Estatísticos, entre outras. Um ponto ressaltado nessa inserção é a forma complementar de explorar os problemas adotando ou não uma prática de validação a partir do problema original e de avaliação social do mesmo.

PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. da F. G.; AMORIM, M. É. Conhecimentos De Professores De Matemática Para O Ensino De Noções Relativas À Estatística Na Educação Básica. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–20, 2019.

Este texto tem o propósito de apresentar um estudo cuja finalidade foi investigar os conhecimentos de um grupo de professores de Matemática para ensinar conceitos concernentes à Estatística na Educação Básica e as concepções desses docentes sobre esse ensino. Esta investigação, que envolveu 16 professores do 6º ao 9º do Ensino Fundamental da rede municipal de uma cidade do litoral de São Paulo, precedeu uma formação continuada desse grupo. Os dados foram obtidos por meio de questionários e entrevistas. Para a análise dos dados, relativamente aos conhecimentos que deveriam ser de domínio do professor, foram consideradas categorias discutidas por Shulman. Quanto ao ensino de Estatística, este estudo está referenciado em Gal e Batanero. Em relação às concepções de professores sobre o ensino de Estatística, adotou-se o significado de Concepção atribuído por Ponte. As respostas dos professores revelaram certa inconsistência em relação ao domínio de conhecimentos de noções relativas à Estatística. Quanto às concepções sobre o ensino desse tema, os docentes demonstraram certo ceticismo em relação à necessidade e inclusão desse tema em todos os anos do Ensino Fundamental, devido à extensão dos conteúdos que devem ensinar e à não-importância que atribuem a esse tema.

PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. F. G.; CAMPOS, T. M. M. Conhecimentos de professores para ensinar Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 8, n. 3, 2015.

Este artigo tem o propósito de apresentar um estudo cuja finalidade foi investigar os conhecimentos de um grupo de professores de Matemática para ensinar probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental e as concepções desses docentes sobre esse ensino. Esta investigação, que envolveu 23 professores da região metropolitana de São Paulo, precedeu uma formação continuada desenvolvida no âmbito do Observatório da Educação – projeto de formação e pesquisa da UNIAN/Capes. Os dados foram obtidos por meio de questionários e entrevistas. Para a análise dos dados, relativamente aos conhecimentos que deveriam ser de domínio do professor, foram consideradas categorias discutidas por Shulman (1986). Em relação às concepções de professores sobre o ensino de probabilidade, adotou-se o significado de Concepção atribuído por Ponte (1992). As respostas dos professores revelaram certa inconsistência em relação ao domínio de conhecimentos de noções relativas à probabilidade.

Quanto às concepções sobre o ensino desse tema, os docentes demonstraram certo ceticismo em relação à necessidade e inclusão da probabilidade nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental, devido, sobretudo, à extensão dos conteúdos que devem ensinar e a não-importância que atribuem a esse tema.

PINHEIRO, M. G. C.; SERRAZINA, M. L.; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1175-1194, 2019.

Neste texto relata-se parte de um estudo realizado num contexto de formação continuada, do qual participaram professores que lecionam Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Buscou-se compreender quais são as implicações dessa formação no processo de *desenvolvimento profissional* dos professores, em particular, da professora Safira. Trata-se do recorte de uma investigação de doutorado em andamento que está sendo desenvolvida pela primeira autora, em que se discutem questões relativas ao ensino de Probabilidade. Adotando uma metodologia qualitativa, procurou-se descrever e interpretar a participação da professora Safira, a partir dos dados coletados em um questionário inicial de pesquisa, nas sessões de formação, em uma entrevista e na observação de vídeos de aulas desenvolvidas pela professora. Os resultados foram analisados à luz de teorias a respeito do *conhecimento, reflexão e desenvolvimento profissional*. Evidenciou-se que o *desenvolvimento profissional* da professora foi impulsionado por sua participação no processo formativo, que contribuiu para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento ou a ampliação da sua capacidade de reflexão, influenciando-a no planejamento de situações novas de ensino e na escolha de intervenções adequadas à compreensão, por parte dos seus alunos, dos conceitos explorados.

SANTANA, M. R. M. de; BORBA, R. E. de S. R. O acaso, o provável, o determinístico: como concebem e o que conhecem Professores do ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 1, n. 1, p. 84–103, 2017.

A formação básica em probabilidade torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, pois a sociedade contemporânea requer habilidades que permitam uma leitura ampla da realidade e capacidades de intervenção nas ações sociais e essas têm, muitas vezes, natureza probabilística. Nosso trabalho baseou-se na análise de diversos estudos, identificando as diferentes tendências quanto às noções básicas de probabilidade a serem abordadas no Ensino Fundamental. Participaram do estudo oito professores, quatro dos anos iniciais e quatro dos anos finais, que responderam ao nosso instrumento de pesquisa – uma entrevista relacionada a concepções e conhecimentos probabilísticos. Com isso, pudemos obter informações referentes aos professores, relacionando-as com suas formações iniciais. De um modo geral, pode-se afirmar que há indícios de que a formação inicial influencia na construção de concepções quanto ao ensino de probabilidade e de que se faz necessário possibilitar, durante o processo de formação de professores, discussões referentes a conhecimentos probabilísticos, de forma que os docentes adquiram autonomia para trabalhar com esse conceito, favorecendo uma aprendizagem significativa dos seus alunos.

SILVA, E. W. F. da; SOUZA, E. G. Educação Estatística No Contexto Da Formação De Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Mobilização Dos Saberes De

Conteúdo Estatístico. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1–21, 2019.

Este estudo investiga a formação dos futuros dos professores dos anos iniciais no que tange aos Saberes Docentes atinentes aos conteúdos estatísticos. Ancorada nos estudos de Shulman (1986), Tardif (2002) e Gauthier et. al. (1998) acerca dos Saberes Docentes coadunando com os referenciais teóricos relacionados à Educação Estatística a pesquisa investigou os saberes relacionados aos conteúdos matemáticos mobilizados na formação docente de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca dos Saberes de Conteúdo Estatístico. O estudo foi desenvolvido com a participação de alunos do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens/UFPA. O cenário do trabalho de campo se deu em dois contextos, a sala de aula do curso de formação inicial e a sala de aula dos anos iniciais. A composição analítica foi constituída por transcrições de áudios e vídeos referente as atividades desenvolvidas pelos licenciandos. Os Saberes Estatísticos mobilizados nos campos de pesquisa foram pautados na prática profissional de futuros professores relacionados à construção, leitura, interpretação de gráficos.

SOUZA, A. C. de; LOPES, C. E. Combinando roupas e vestindo bonecos: ideias de combinatória no Desenvolvimento Profissional de uma educadora da infância. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 148–159, 2012.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado que investigou o desenvolvimento profissional de educadoras da Infância em Educação Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa realizada com um grupo constituído por um pesquisador e seis professoras que lecionam para Educação Infantil e primeiro ano do Ensino Fundamental, em escolas das redes municipais de Educação das cidades de Suzano e Mogi das Cruzes, ambas no estado de São Paulo. Os objetivos da pesquisa citada acima incluem identificar os conceitos e os procedimentos mobilizados pelas professoras participantes para resolver problemas de Combinatória e Probabilidade e os recursos didático-pedagógicos utilizados para inserir a Educação Estatística em suas aulas. Os dados para a pesquisa foram construídos a partir de entrevistas com as professoras, do desenvolvimento de atividades realizadas em dez encontros do grupo e da elaboração e aplicação de uma atividade docente que contivesse ideias relacionadas aos estudos realizados pelo grupo. A esse trabalho, realizado por uma das professoras do grupo ao abordar ideias de Combinatória com sua turma de 24 alunos, com idades entre 4 e 5 anos, da Educação Infantil, referem-se as atividades aqui apresentadas e discutidas.

SOUZA, L. O. Formação de professores para o ensino de probabilidade: simulação conectando ideias estatísticas. **Vidya**, v. 36, n. 2, p. 377-395, 2016.

Professores tendem a padronizar abordagens no ensino de probabilidade, mantendo foco nos aspectos de cálculos e procedimentos. Este artigo aborda a seguinte questão: Como simulações poderiam auxiliar professores a ensinar probabilidade com enfoque nas concepções da Estatística? Para discussão, apresenta-se um recorte de uma pesquisa ação que envolveu 16 professores de Matemática e durou 11 meses. Coletou-se dados por meio de videogravação, relatos, seminários, questionários, e por registro das atividades docentes. O objeto de estudo resume-se a uma atividade de natureza empírica lançada como problemática durante um encontro. Sobre a atividade fez-se uma análise hermenêutica confrontando os

dados com a teoria. Evidenciou-se falta de experiência docente como aprendiz no uso de simulações e nas investigações estatísticas. Por meio de uma análise interpretativa, levanta-se algumas conjecturas sobre como poder-se-ia auxiliar docentes a apreender conceitos de probabilidade em ambientes de investigação. Espera-se que as conjecturas tornem-se objeto de estudo em projetos futuros.