



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

MANOEL ARTHUR BARBOSA CORREIA

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO CURRÍCULO DAS LICENCIATURAS EM
MATEMÁTICA DE PERNAMBUCO**

Caruaru
2023

MANOEL ARTHUR BARBOSA CORREIA

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO CURRÍCULO DAS LICENCIATURAS EM
MATEMÁTICA DE PERNAMBUCO**

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

Área de Concentração: Educação em Ciências e Matemática

Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Caruaru

2023

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 - 2309

C8241 Correia, Manoel Arthur Barbosa.
Letramento estatístico no currículo das licenciaturas em matemática de Pernambuco. / Manoel Arthur Barbosa Correia. – 2023.
107 f.; il.: 30 cm.

Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2023.
Inclui Referências.

1. Estatística educacional. 2. Letramento - Estatística. 3. Professores – Formação. 4. Currículos. 5. Matemática. I. Carvalho, José Ivanildo Felisberto de (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2023-019)

MANOEL ARTHUR BARBOSA CORREIA

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO CURRÍCULO DAS LICENCIATURAS EM
MATEMÁTICA DE PERNAMBUCO**

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

Aprovada em: 27/04/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida (Examinador Interno)
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE

Prof. Dr. César Diogo Bezerra da Silva (Examinador Externo)
Secretaria de Educação de Alagoas – SEDUC/AL

Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima (Examinador Externo)
Universidade Federal do Pará - UFPA

Ao meu filho Allan Gabriel, minha motivação para nunca desistir dos meus sonhos, inclusive do sonho de mudar o mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas bênçãos concedidas até aqui, mesmo quando a minha fé foi pouca.

Agradeço à minha mãe Marly pela minha vida, por minha educação e por ser para mim um exemplo de garra e perseverança. Agradeço também à minha irmã Mayara por todo apoio.

Agradeço à minha esposa Amanda pelo companheirismo de sempre, pela paciência nesta jornada acadêmica e por manter nossa família sempre unida.

Agradeço ao meu orientador Prof^o Dr^o José Ivanildo Felisberto de Carvalho que foi um guia desde a primeira disciplina cursada ainda como aluno especial, pelo seu exemplo em sala de aula, por sua trajetória acadêmica e de vida que tanto nos inspira e por ser um ser humano preocupado com o próximo.

Agradeço ao PPGECM nas pessoas dos professores Dilson Cavalcanti, Edelweis Tavares e Simone Queiroz, professores exemplos que tive o prazer de esbarrar durante o mestrado e que tanto contribuíram para minha formação. Estendo o agradecimento aos demais professores do programa, assim como agradeço a cada uma e cada um dos professores que tive a honra de estudar em toda minha vida.

Agradeço aos amigos de vida e de turma que tanto me ajudaram a superar os obstáculos desse processo, sobretudo aos colegas de programa Ailza Guimarães, Joicy Santos, Jailton Araujo e Willamy Oliveira.

Agradeço aos Coordenadores e Coordenadoras das Instituições aqui documentadas pelo envio dos documentos necessários para esta pesquisa acontecer, assim como agradeço a todo apoio recebido por estes.

Agradeço à UFPE e também ao IFPE, por me permitirem cursar o mestrado sem prejudicar minhas atividades laborais, sendo ambientes de trabalho saudáveis e seguros para mim. Estendo o agradecimento a todos os companheiros de trabalho que fizeram parte desta jornada, seja numa conversa, um desabafo, uma torcida ou um apoio.

Por fim, agradeço à minha psicóloga por me ajudar a manter a mente sã neste processo, aos meus familiares, aos amigos mais distantes pela torcida declarada ou anônima e aos de luta que nos permitiram hoje termos acesso à uma educação pública, universal, gratuita, de qualidade e interiorizada.

RESUMO

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, buscou compreender através de análise documental, como o currículo dessas Licenciaturas em Matemática está configurado numa perspectiva do Letramento Estatístico. Para tanto selecionamos 22 (vinte e dois) cursos de Licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco e realizamos uma análise dos documentos pedagógicos destes cursos. A trajetória metodológica contou com três etapas sendo a primeira uma análise descritiva das disciplinas de Estatística, a segunda uma análise de conteúdo dos PPCs dos cursos selecionados e a terceira com uma discussão acerca das convergências e divergências destes documentos pedagógicos com o currículo das Licenciaturas em Matemática, a Educação Estatística e sobretudo o Letramento Estatístico. Os resultados mostraram que estes cursos apesar de apresentarem as disciplinas concentradas no ensino conceitual da Estatística, possuem em seus PPCs a percepção de que é necessário o desenvolvimento crítico do licenciando enquanto cidadão para formar um profissional preparado para o ensino contextualizado e dirigido ao desenvolvimento do Letramento Estatístico de seus alunos. Entretanto, isto não está refletido nas disciplinas de Estatística, onde o Letramento Estatístico é preterido apesar das conexões que os documentos pedagógicos possuem com os seus elementos. Apesar disto, o currículo das Licenciaturas em matemática ainda está passível de mudanças que prezem pelo desenvolvimento do Letramento Estatístico dos seus futuros professores de Matemática

PALAVRAS-CHAVE: educação estatística, letramento estatístico, formação de professores, currículo, licenciatura em matemática.

ABSTRACT

This qualitative research sought to understand through documentary analysis, how the curriculum of these Mathematics Teacher education Programs is configured from the perspective of statistical literacy. For this, we selected 22 (twenty-two) Mathematics teacher education courses from the state of Pernambuco/Brazil and analyzed the pedagogical documents of these courses. The methodological trajectory consisted of three stages, the first being a descriptive analysis of the disciplines of Statistics, the second being a content analysis of the selected courses' pedagogical projects (PPCs) and the third being a discussion about the convergences and divergences of these pedagogical documents with the curriculum of Mathematics teacher education, statistical education and above all statistical literacy. The results showed that these courses, despite presenting disciplines focused on the conceptual teaching of Statistics, perceive in their PPCs the perception for critical development of the student as citizens to form a professional prepared for contextualized teaching and directed to the development of statistical literacy of their students. However, this is not reflected in the Statistics disciplines, where statistical literacy is passed over despite the connections that pedagogical documents have with its elements. Despite this, the Mathematics teacher education curriculum is still subject to changes that value the development of the Statistical Literacy in their future Mathematics teachers.

KEYWORDS: statistical education, statistical literacy, teacher education, curriculum, mathematics teacher education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002)	29
Quadro 1	Amostra "questões de preocupação" sobre mensagens Estatísticas	32
Figura 2	A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento proposto	36
Quadro 2	Trabalhos que mencionam o letramento estatístico encontrados nas buscas no BDTD e CTD-Capes	43
Gráfico 1	Total de Publicações de Teses e Dissertações com as temáticas pesquisadas por ano	43
Gráfico 2	Quantidades de trabalhos que abordam o Letramento Estatístico no período de 2013 a 2022 por Instituição de Ensino Superior	44
Quadro 3	Pesquisas selecionadas para revisão de Literatura	45
Quadro 4	Estudo 1	46
Quadro 5	Estudo 2	46
Quadro 6	Estudo 3	47
Quadro 7	Estudo 4	48
Quadro 8	Estudo 5	49
Quadro 9	Estudo 6	50
Quadro 10	Estudo 7	50
Quadro 11	Estudo 8	51
Figura 3	Mapa de distribuição dos CLM selecionados do estado de Pernambuco	59
Gráfico 3	Natureza das IES dos cursos selecionados	60
Quadro 12	Documentos solicitados x atendido	61
Quadro 13	Questões bases para análise descritiva dos documentos pedagógicos	62
Tabela 01	Partes do Programas de Ensino contidas nos documentos analisados	63
Gráfico 04	PPCs disponíveis para análise	64
Figura 04	Nuvem de palavras dos PPCs selecionados	65
Tabela 02	Categorias de Análise dos PPCs	66
Quadro 14	Nomes das disciplinas obrigatórias que envolvem Estatística, LE ou EE nos cursos analisados.	70
Quadro 15	Nomes das disciplinas eletivas que envolvem Estatística, LE ou EE nos cursos analisados.	71
Quadro 16	Nomes das disciplinas que envolvem probabilidade nos cursos analisados.	72
Gráfico 05	Carga horária total dos Cursos de Licenciatura em matemática em Pernambuco	73
Gráfico 06	Número de disciplinas obrigatórias de Estatística por carga horária	74
Tabela 03	Percentual das disciplinas de Estatística com relação a carga horária total dos cursos de licenciatura em Matemática	75

Gráfico 07	Semestre de oferta das disciplinas de Estatística	76
Quadro 17	Disciplinas pré-requisito para cursar as disciplinas obrigatórias de estatística	76
Gráfico 08	Conteúdo das disciplinas de Estatística	77
Gráfico 09	Autores indicados nas bibliografias básicas e Complementares das disciplinas de Estatística analisadas	78
Quadro 18	Conteúdo programático das disciplinas CLM20b e CLM22b	80
Quadro 19	Categorias de Análise	86
Quadro 20	Recortes dos PPCs para Categoria A Licenciatura e suas interfaces	86
Quadro 21	Recortes dos PPC para categoria “O desenvolvimento da cidadania e o papel social da Matemática”	91
Quadro 22	Elementos do LE conectadas às categorias de análise dos PPCs	96

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca de Digital de Teses e Dissertações
BNC-Formação	Base Nacional Comum - Formação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CES	Câmara de Educação Superior
CLM	Curso de Licenciatura em Matemática
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTD-Capes	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EE	Educação Estatística
IES	Instituição de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LE	Letramento Estatístico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PE	Pernambuco
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFTPR	Universidade Federal Tecnológica do Paraná
UNIJUI	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	16
2	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	18
2.1	A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	18
2.2	A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	22
2.3	A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	24
3	LETRAMENTO ESTATÍSTICO (LE)	28
4	CURRÍCULO	35
4.1	(IN)DEFINIÇÕES SOBRE O CURRÍCULO	35
4.2	NÍVEIS DE CURRÍCULO	36
5	MAPEAMENTO DE ESTUDOS ANTECEDENTES	40
5.1	REVISÃO DE LITERATURA	42
5.2	DISCUSSÃO SOBRE OS ESTUDOS MAPEADOS	46
6	PERCURSO METODOLÓGICO	55
6.1	MAPEAMENTO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA	55
6.2	SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS	56
6.3	COLETA E ORGANIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS PEDAGÓGICOS	60
6.3.1	Análise Descritiva das Matrizes, Ementários e PPCs	62
6.3.2	Análise de Conteúdo do PPCs	64
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	69
7.1	ANÁLISE DESCRITIVA DAS MATRIZES CURRICULARES, PPCS DOS CURSOS E DOS PROGRAMAS DE ENSINO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DE ESTATÍSTICA	69
7.2	ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO ESTADO DE PERNAMBUCO	86
7.3	CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS	95

8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
	REFERÊNCIAS	102
	APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO ENVIADA PARA AS IES	107

1 INTRODUÇÃO

Temos visto o crescente número de casos de notícias falsas veiculadas na mídia, sobretudo com uso de dados estatísticos erroneamente representados em gráficos distorcidos, o que segundo Cazorla *et. al.* (2020) impõe aos professores em sala de aula, o desafio de desenvolver atitudes críticas dos estudantes referentes às informações divulgadas e recebidas.

A literatura nos traz que é papel do professor, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, quando da perspectiva investigativa, auxiliar o processo sem interferir na autonomia do estudante, entretanto criando condições para que ele desenvolva o processo investigativo (FREIRE, 2011; SKOVSMOSE, 2001; PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2019).

Neste sentido, algumas inquietações nos perpassam: O professor que ensina estatística na Educação Básica está verdadeiramente preparado para desenvolver a criticidade do estudante? Sua formação inicial pressupõe metodologias que visem contextualizar o ensino da Estatística à realidade do estudante? O currículo destes cursos de licenciatura aborda um ensino baseado no desenvolvimento crítico? Os licenciados vinculados a estes cursos estão sendo preparados para o ensino da Estatística?

Cavalcanti (2016) diz que apesar de a Licenciatura em Matemática ter por objetivo habilitar o profissional ao ensino da Matemática, estes cursos muitas vezes ignoram a “história, a epistemologia, as transformações da Matemática enquanto ‘disciplina escolar’, bem como, ignora igualmente, a distinção e as relações com a Matemática enquanto disciplina acadêmica e científica” (CAVALCANTI, 2016, p. 3).

O autor desta dissertação é licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, possui Especialização em Docência para Educação Profissional e Técnica pelo IFPE. Possui interesse nas áreas de Matemática e Educação, especificamente: Didática, Estatística, Educação Crítica e Formação de Professores.

Ao cursar disciplinas de estágio supervisionado da Licenciatura em Matemática, assim como na minha prática da docência, me deparei inúmeras vezes com estudantes que demonstravam pouco ou nenhum interesse pelos conteúdos

abordados em sala de aula, seja pela própria metodologia aplicada pelos docentes ou pela pouca importância que aquele tema parecia possuir para a vida daqueles estudantes.

No chão da sala de aula, percebi que ao me formar professor deveria buscar atuar para conscientizar meus alunos de seu lugar no mundo, mas que não poderia ser um trabalho individual e direcionado, mas algo generalizado que os envolvesse na sua própria realidade. Nesses mesmos espaços, pude notar que os professores da Matemática possuíam certa desmotivação para envolver e despertar a criticidade dos alunos, seja pelo árduo embate que teriam que travar (com os próprios alunos e até mesmo com a direção) ou pela metodologia mecânica e engessada a qual estavam envolvidos em sua carreira docente.

As situações supracitadas sugeriram a ideia de que o conhecimento no processo de ensino e aprendizagem tem se colocado meramente como uma mercadoria, por uma relação unilateral, onde o docente oferta aquele saber e o discente recebe, sem haver uma troca de saberes prévios, nem sequer um diálogo nessa relação.

A prática docente roteirizada partia de programas de aula definidos previamente com questões repetitivas e sem nenhum senso de criticidade, voltada exclusivamente para a resolução de questões que na maioria das vezes destoavam da realidade dos alunos.

Voltando meu olhar para minha formação, percebi que a licenciatura não nos preparava para muitas questões que nos deparamos na sala de aula, sejam elas metodológicas ou interpessoais. Sobretudo, identifiquei que alguns conteúdos foram abordados de forma muito conceitual, não me subsidiando de didática ou conhecimento suficiente para ensiná-los na Educação Básica.

Uma das disciplinas que mais se destacou nisto foi a Estatística, que na minha licenciatura chamava-se Estatística e Probabilidade e por sua vez, não sei se por pouca carga horária ou má formação do professor, se restringiu ao ensino de conceitos da Estatística, em detrimento dos conteúdos de Probabilidade.

Este olhar mais aprofundado me fez refletir sobre como o currículo, assim como a proposta didática das Instituições de Ensino Superior (IES) enxergam e executam o ensino de alguns conteúdos, despertando assim, meu interesse em entender se

aquela proposta da minha IES era de fato algo comum nas Licenciaturas em Matemática.

Pessoas não letradas estatisticamente são enganadas por dados falsos/manipulados apresentados pela mídia e pelos produtores de dados estatísticos, que por interesses próprios produzem mentiras ou meias verdades e as representam em dados estatísticos para enganar as pessoas. Gal (2002) diz que estes produtores de conteúdos podem não ter interesse em entregar à população dados e conclusões equilibradas.

Gal (2002) ainda destaca que estas pessoas, quando apresentadas a uma formação que minimamente lhes propiciem o entendimento de conceitos básicos da Estatística e lhes permita identificar e analisar representações gráficas e textuais envolvendo dados estatísticos, podem tomar melhores decisões e por consequência serem cidadãos mais envolvidos com o desenvolvimento da sociedade.

Entretanto, o que percebemos é que na educação básica, os conteúdos de Estatística, quando ensinados, são abordados de forma muito técnica e sem uma discussão daqueles conceitos na vida dos estudantes, ou seja, no contexto em que vivem, na sua realidade (BAYER et al., 2011).

Neste problema a culpa é compartilhada, a legislação vigente até pouco tempo não possuía previsibilidade de abordagens mais contextualizadas e os livros didáticos por sua vez apresentavam questões conceituais e de pouca abordagem contextual (OLIVEIRA; PAIM, 2019).

Os professores da Educação Básica não se sentem preparados para ensinar Estatística, possuem uma formação inadequada ou insuficiente para abordagem desses conteúdos na sala de aula. Tampouco foram apresentados a didáticas e metodologias que sugiram uma abordagem mais crítica e contextualizada dos conteúdos da Estatística e da Probabilidade, reproduzindo o ensino mecânico e conceitual da Estatística (RODRIGUES; SILVA, 2019).

Disso decorre que nossos cursos de Licenciatura em Matemática não estão preparando corretamente os futuros professores de Matemática para ensinar conceitos e conteúdos da Estatística nas escolas da Educação Básica (LOPES, 2013). Mantém-se uma preocupação apenas com o domínio dos conteúdos específicos em

detrimento dos conteúdos da Educação Estatística (COSTA JUNIOR, 2019; GOULART, 2015; SANTOS, 2019; SILVA, 2014).

Neste sentido, o Letramento Estatístico (LE) torna-se um componente importante para a sociedade, pois o desenvolvimento e a compreensão de conceitos e métodos estatísticos, mesclado ao desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico contribuem para a formação de uma sociedade cidadã e capacitada para tomada de decisões (DELMAS, 2002).

Pesquisas envolvendo o LE tratam da perspectiva na teoria, no campo das ideias ou inserido num contexto da Educação Básica. Quando tratam da educação superior, restringem-se à formação continuada. Poucas são as pesquisas que se utilizam da proposta de Gal (2002) na Licenciatura em Matemática, sendo este o curso formador dos futuros professores que ensinarão a Estatística na Educação Básica.

Diante disto, apresentamos a seguir os objetivos traçados para esta pesquisa, que busca entender, numa perspectiva do Letramento Estatístico como os currículos das licenciaturas em matemática estão postos.

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

Compreendendo a necessidade do desenvolvimento da Educação Estatística para podermos contribuir na construção de uma sociedade cujo discurso sobre a Matemática seja embasado por experiências significativas e contextualizadas, além da necessidade do desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e futuros professores, alicerçado nos conceitos apresentados, propusemos analisar a configuração das disciplinas de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática, numa perspectiva do Letramento Estatístico de Gal (2002).

Desta forma, apresentamos como objetivo geral desta dissertação: **Analisar o currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco numa perspectiva do Letramento Estatístico.**

E temos como objetivos específicos:

- I - Mapear como as disciplinas de Estatística estão estruturadas na Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco a partir dos documentos curriculares;
- II - Identificar nos documentos curriculares os elementos do Letramento Estatístico;

III – Analisar as Convergências e Divergências do currículo das Licenciaturas em Matemática do estado de Pernambuco considerando o Letramento Estatístico.

Esta pesquisa está estruturada em 7(sete) capítulos, sendo esta introdução o primeiro destes, onde descrevemos brevemente nosso percurso formativo e teórico, bem como os objetivos geral e específicos.

O segundo capítulo aborda a temática da Educação Estatística assim como sua inserção na formação inicial de professores, descrevendo as legislações que regem as Licenciaturas em Matemática.

No terceiro capítulo discutimos os aspectos teóricos do Letramento Estatístico na perspectiva de Gal (2002).

No quarto capítulo apresentamos as (in)definições de currículo e suas características.

No quinto capítulo apresentamos uma revisão de literatura acerca do Letramento Estatístico em consonância com a Licenciatura em Matemática, observadas e analisadas as Teses e Dissertações defendidas no Brasil entre 2013 e 2022.

No sexto capítulo apresentamos nosso percurso metodológico detalhando como foi desenvolvida nossa pesquisa desde os critérios de inclusão e exclusão assim como os métodos utilizados para as análises que deram origem aos resultados.

No sétimo capítulo apresentamos os resultados e as discussões acerca da nossa pesquisa, dividido em 3 seções distintas, onde buscamos atingir os objetivos específicos desta pesquisa.

A posteriori apresentamos nossas considerações finais.

2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo discorreremos sobre a Educação Estatística (EE) e sua relação com a formação inicial de professores de Matemática. São muitos os autores que alicerçam a bibliografia acerca da Educação Estatística.

Nesta pesquisa, por entendermos que estes autores possuem maior proximidade com as teorias que envolvem a EE e a Formação de professores, utilizaremos as perspectivas de Cazorla, Kataoka e Silva (2010), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Lopes (2013), Schreiber e Porciúncula (2019), Costa e Nacarato (2011), Gal (2002), Costa e Pamplona (2011), entre outros.

2.1 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA (EE)

As pesquisas acerca da Educação Estatística surgiram em meados dos anos 70 com intuito de fomentar a disciplina como parte importante do processo de ensino e aprendizagem da Estatística enquanto área de conhecimento da Matemática. Cazorla, Kataoka e Silva (2010) conceituam a Educação Estatística como “uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos” (CAZORLA; TAKAOKA; SILVA, 2010, p. 22).

No Brasil, segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) destacam-se diversos grupos criados no intuito de aglutinar os pesquisadores da educação Estatística com a finalidade de compartilhar e fomentar pesquisas relacionadas à área. Como exemplo temos o GT-12, um dos grupos de trabalho da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) e a ABE (Associação Brasileira de Estatística) cuja missão é estimular a troca de conhecimentos entre professores, pesquisadores, profissionais e estudantes que utilizam a Estatística.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) traçam ainda os objetivos da EE:

- Promover o entendimento e o avanço da EE e de seus assuntos correlacionados;
- Fornecer embasamento teórico as pesquisas em ensino da Estatística;
- Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;

Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;
 Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas;
 Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em metas estabelecidas e em competências a serem desenvolvidas;
 Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 12).

Percebe-se nestes objetivos que a EE possui uma perspectiva de romper com o ensino pautado apenas nos conceitos estatísticos e que já em seus propósitos elementares traz a necessidade de atitudes reflexivas. Concordamos com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) quando afirmam que a Educação Estatística está indissociável a Educação Crítica.

A questão do contexto do estudante é necessária para o desenvolvimento de uma Educação Estatística pautada na realidade e objetivada pelas mudanças de perspectivas do aluno para com seu convívio social. Neste ponto o aluno é convidado a trabalhar em questões “com base em situações originárias no seu cotidiano, seja este relacionado com sua comunidade, com sua vida familiar ou, até mesmo, com o seu mundo do trabalho, atual ou futuro” (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 38).

Os autores ainda reforçam que ao recolocar o aluno no centro da investigação envolto da sua realidade a Estatística busca torná-lo capaz de construir problemas, formular questões, criar hipóteses, coletar e tratar os dados além de “refletir, discutir e analisar criticamente os resultados considerando as limitações da Estatística” (2011, p.38).

Neste contexto é necessário capacitar o aluno para que possa atingir metas no ensino da Estatística. Garfield e Gal (1999, p. 208 - 210) identificaram 7 metas:

Compreender o objetivo e a lógica das investigações Estatísticas;
 Compreender os processos presentes numa investigação Estatística;
 Dominar certos procedimentos estatísticos de modo que os alunos desenvolvam uma ideia clara da natureza e dos processos envolvidos numa investigação Estatística;
 Compreender as ligações que se podem fazer com a matemática e quais as ideias matemáticas presentes nos procedimentos estatísticos;
 Levar os alunos a terem noção de probabilidade e de incerteza desenvolvendo atividades onde estas duas noções possam ser simuladas e depois discutidas;
 Desenvolver a capacidade de interpretar os resultados e de colocar questões críticas acerca dos mesmos;

Desenvolver a capacidade de comunicar e discutir os resultados da investigação usando adequadamente a terminologia Estatística (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p.14-15).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) revisaram estas metas acrescentando-lhes 3 novas:

Desenvolver atividade colaborativas e cooperativas para trabalhos de equipe;
Desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional;
Desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p.15).

Percebe-se que as metas propostas partem do pressuposto de que o ensino da Estatística perpassa o conceito e busca inserção numa perspectiva mais crítica e ativa por parte do aluno.

A questão que fica é como atingir essas metas em sala de aula, sobretudo tendo uma formação inicial pautada numa perspectiva tradicional, mecânica e voltada para a resolução de exercícios muitas vezes desconectados com a realidade e inseridos numa semi-realidade (Skovsmose, 2000)? Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) nos trazem que não há uma receita pronta para alcançar estas metas, mas elencam 5 estratégias que tendem a ser facilitadoras, das quais destacamos:

[...] 4. A aprendizagem de Estatística fazendo Estatística é a chave da motivação. [...]. Para isso, é necessário produzir parcialmente, alcançadas, exemplos que tenham significação prática para os alunos. [...]
5. Os alunos devem ser incitados a argumentar, interpretar e analisar, mais do que a calcular ou desenhar (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p.15-16).

Nestes itens 4 e 5 podemos perceber que é necessário mover a Estatística do campo da resolução mecânica de questões e inseri-la numa abordagem mais ativa, onde o aluno possa motivar-se e buscar soluções para além dos cálculos. Para isso os autores sugerem as atividades de investigação, pois criam-se condições para que os alunos pensem estatisticamente, formulando hipóteses, elaborando estratégias de validação dessas hipóteses, criticando, preparando relatórios escritos e comunicando oralmente os resultados obtidos (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.16).

Neste sentido os autores, embasados por Rumsey (2002), Garfield (1998), Chance (2002) e delMas (2002), citam a necessidade de desenvolver três importantes

competências: a literacia¹ estatística, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico, sem os quais não seria possível aprender (ou apreender) os conceitos fundamentais dessa disciplina (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.17).

Os autores nos trazem que ao discutirmos estas competências conseguiremos abarcar as demais discussões sobre a Estatística e sua relação com uma abordagem mais crítica.

“Ao centrar nossas atenções para o desenvolvimento das competências de literacia, raciocínio e pensamento estatísticos, estaremos abarcando todos os demais aspectos importantes da EE, como a discussão sobre o uso de tecnologia no ensino, o debate sobre a relevância do cálculo matemático, a importância do desenvolvimento de conceitos, as problemáticas de avaliação, as ligações entre a Estatística e a vida real, a formação de um cidadão crítico, etc.” (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 63).

Não há consenso na literatura acerca dos conceitos e da maneira como se desenvolve o pensamento estatístico. Entretanto, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), nos trazem que o pensamento estatístico ocorre quando os modelos matemáticos são associados à natureza contextual do problema questão (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.38).

Chance (2002), embasada em diversos outros autores descreveu o pensamento estatístico como sendo algo que envolve: “resumir dados, resolver um problema específico, raciocinar por meio de um procedimento e explicar a conclusão” (CHANCE, 2002, p. 4).

Garfield (2002) diz que o raciocínio estatístico pode ser definido como “a forma como as pessoas raciocinam com ideias estatísticas e dão sentido à informação estatística” (GARFIELD, 2002 p.1). O autor ainda destaca que esta competência engloba ainda interpretar dados, representações gráficas e resumos estatísticos, envolvendo também compreensões como distribuição, centro, dispersão, associação, incerteza, aleatoriedade e amostragem (GARFIELD, 2002 p. 1).

Nesta competência destacam-se também as pesquisas acerca do raciocínio incorreto, frequentemente embasadas pelo senso comum ou em bases informais. Garfield (2002) apresenta diversos destes equívocos e sugere que as ideias

¹ Literacia: Alguns autores traduzem o termo *literacy* como literacia, mas para fins de padronização usaremos neste trabalho o termo letramento.

estatísticas são muitas vezes mal compreendidas e mal utilizadas por estudantes e profissionais (GARFIELD, 2002 p. 4).

Garfield (2002) ainda sugere que na Estatística os alunos não são ensinados a pensar estatisticamente e que os professores possuem foco em ensino de conceitos e resoluções e não oportuniza o aluno a manejar dados e/ou softwares e ainda assim, espera que o raciocínio estatístico destes seja desenvolvido.

Quanto à Literacia, é comum na literatura disponível nos depararmos com a terminologia em inglês *literacy*, entretanto não há uma unanimidade acerca da tradução para o português. Para darmos seguimento utilizaremos a partir daqui a nomenclatura Letramento por concordarmos com a definição de Monteiro (2016):

O termo letramento seria uma tradução para o Português da palavra inglesa *literacy*. Em outros países cuja principal língua é a portuguesa, em geral usa-se o termo literacia. Em inglês, *literacy* é a condição de ser letrado, ou seja, ser educado (no sentido de escolarização), especialmente em ser capaz de ler e de escrever (MONTEIRO, 2016 p. 2).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) definem o Letramento Estatístico como o estudo de argumentos que usam a Estatística como referência, ou seja, à habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia Estatística (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 38).

Neste ponto destacamos que pela sua importância diante deste trabalho o Letramento Estatístico será abordado no capítulo 3, onde detalharemos com maior profundidade seu conceito, características e estudos pertinentes acerca do conteúdo.

2.2 - A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Retomemos então a discussão sobre a EE, desta vez em consonância com a Formação Inicial de Professores. Lopes (2013) destaca a necessidade de mudanças na forma como as licenciaturas evidenciam o ensino da Estatística atualmente, pois estes cursos, em suas ementas precisam “não apenas, ter o quê, o porquê, o quem e o quando, mas, essencialmente, o como [se ensinar Estatística]” (LOPES, 2013, p. 905).

Schreiber e Porciúncula (2019), assim como Costa e Pamplona (2011) e Lopes (2007), acreditam que seja necessário discutir os conteúdos da EE na formação inicial

do professor de Matemática para que assim ele possa construir elementos que ajudem no processo de ensino e aprendizagem desses conceitos na educação básica.

Costa e Nacarato (2011) trazem que a Estatística abordada nas licenciaturas não é suficientemente capaz de subsidiar os futuros professores na sua atuação em sala de aula quando formados, além disso esses conteúdos “não contemplam o movimento do pensamento crítico e o desenvolvimento da pesquisa ou da investigação, tornando o aprendizado estanque e não transformador, ao contrário do que se desejava” (COSTA; NACARATO, 2011, p. 384).

Ainda Lopes (2013) reflete que os licenciandos, enquanto futuros professores de Matemática, precisam de uma formação Estatística que lhe possibilite pensar estatisticamente e desenvolver o pensamento estatístico dos seus estudantes.

Costa e Pamplona (2011) reafirmam esse pensamento quando dizem que:

“Para que um licenciando possa vir a tornar-se um educador estatístico, é necessário que ele possua clareza acerca das relações sociais e dos impactos políticos e sociais das Estatísticas, que se envolva na preparação de atividades de sala de aula de conteúdos da área e que tenha oportunidades de vivenciar as atividades desse profissional na sala de aula da Educação Básica (COSTA; PAMPLONA, 2011, p. 22).

Deste modo, os autores trazem à tona a necessidade de se trabalhar, além da conceitualização, a contextualização do conteúdo, para que assim o licenciando construa sua prática profissional baseada em uma realidade mais próxima da sala de aula.

Sendo assim, concordamos com Estevam e Cyrino (2014) quando afirmam que há necessidade de o professor motivar os alunos na formulação e na resolução de problemas que sejam exequíveis a partir da busca, coleta e análise de dados, além de uma interpretação dos resultados obtidos. Para isto, os autores afirmam que o estudante:

“Precisa ter conhecimentos a respeito da seleção e da aplicação apropriada de métodos para análise de dados; do desenvolvimento e da avaliação de inferências que permitam fazer previsão sobre uma população a partir de uma amostra bem delineada; e de estratégias de validação dos resultados de acordo com o contexto do problema (ESTEVAM; CYRINO, 2014, p. 125).

Compreende-se que o ensino da Estatística, restrito às fórmulas e conceitos, não são suficientes para formar futuros professores. É preciso incentivar a

contextualização dos problemas, inserindo o cotidiano do aluno para melhor entendimento e compreensão dos dados e suas implicações.

Lopes (2013) ainda afirma que:

“No ensino de Estatística é mais importante se concentrar no entendimento a partir de dados, usando um julgamento e resolução de problemas, ao invés de simplesmente aplicar fórmulas para calcular números, pois a prioridade está sobre o desenvolvimento do pensamento estatístico” (LOPES, 2013, p. 910).

Sendo assim, percebe-se que há um consenso com relação ao que deveria ser abordado no ensino da Estatística nas Licenciaturas em Matemática, mas há ainda muitos entraves para que estes conteúdos consigam subsidiar a elaboração de atividades que promovam a aprendizagem Estatística para além dos conceitos e do uso de técnicas.

Mas afinal, o que preconiza a legislação vigente no Brasil, acerca da formação inicial de professores, no tocante ao ensino de Estatística? Schreiber e Porciúncula (2019) afirmam ser interessante além de entender como a Estatística está inserida nos cursos de Licenciatura em Matemática, buscar perceber sua relação com o ensino da Estatística na Educação Básica. Diante disto, na próxima seção trazemos um pouco do que a legislação brasileira determina enquanto currículo da Educação Básica.

2.3 – A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Nesta seção trazemos uma breve discussão acerca da Estatística no currículo da Licenciatura em Matemática, trazendo as legislações pertinentes a esta etapa da educação e sobre como estas determinações se articulam com o currículo da Educação Básica.

Percebe-se que conforme a Estatística é inserida na educação básica, a necessidade de buscar este domínio transpassa a Licenciatura em Matemática ou a pedagogia, conforme nos evidenciam Porciúncula *et. al* (2018):

À medida que a legislação brasileira passou a incluir estatística no ensino básico, que era predominantemente da responsabilidade dos professores de matemática e pedagogia, a necessidade de saber mais sobre este domínio do conhecimento se intensificou. (PORCIÚNCULA *Et AL*, 2018, p. 260) (tradução nossa)

Especificamente na Licenciatura em Matemática, o parecer CNE/CES 1302/2001 (Brasil, 2001), que aprova as Diretrizes curriculares para estes cursos, destaca que os cursos de Licenciatura em Matemática possuem por objetivo principal a formação de professores para a Educação Básica. Dentre as características esperadas do egresso da Licenciatura em Matemática, o parecer destaca:

Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos.
Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania.
Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (BRASIL, 2001, p. 3)

Percebe-se que novamente as questões críticas surgem na formação inicial da Matemática. É forte a percepção de que o educador matemático, para além de ensinar, tem papel fundamental no avanço da nossa sociedade, pois, promove a consciência cidadã dos seus estudantes, permitindo a estes o exercício da sua cidadania e desfrute da sua dignidade.

Quanto aos componentes curriculares, o do conteúdo das Estatísticas e Matemática começou a ter destaque no final dos anos 1990, quando foram incorporadas na estrutura curricular do ensino básico por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de forma oficial (Porciúncula *et. al*, 2018, p. 250). Posteriormente, surgiram legislações mais específicas para regramento de conteúdos matemáticos na licenciatura.

O parecer CNE/CES 1302/2001 determina que nas Licenciaturas em Matemática o currículo deve assegurar o desenvolvimento de conteúdo dos diferentes âmbitos de conhecimento da Matemática, apresentando a seguir uma lista com conteúdo que incluem: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear; Fundamentos de Análise; Fundamentos de Álgebra; Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica.

Atenta-se ao fato da ausência de menções à Estatística neste parecer, mas destaca que serão incluídos no currículo das IES os “conteúdos da Educação Básica consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em

nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio” (BRASIL, 2001, p. 6).

A resolução CNE/CP 1 (2002) que institui as Diretrizes Curriculares nacionais para formação de Professores da Educação Básica, determina em seu art. 5º que os PPCs dos cursos de formação docente devem levar em consideração entre outras questões, que os conteúdos a serem ensinados na escolaridade básica devem ser tratados de modo articulado com suas didáticas específicas.

Neste caso, cabe às IES determinar as disciplinas que fazem parte da matriz curricular dos cursos superiores. Entretanto, devem estar presentes além das determinadas pelo parecer CNE/CES 1302/2001, todas aquelas disciplinas que serão ensinadas na Educação Básica, assim como devem ser articulados com suas didáticas específicas.

A Resolução CNE/CP nº 2 (Brasil, 2017) institui e orienta a implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Dentre as competências para o Ensino Fundamental dispostos em seu art. 14 destaca-se o disposto no ponto II. Matemática, itens c e f, que dizem:

c) Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções

f) Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas e dados) (BRASIL, 2017, p. 9).

Percebe-se novamente que a Estatística, enquanto parte da Matemática, está inserida no currículo da Educação Básica. É necessário, segundo a resolução, relacionar a Estatística e Probabilidade com os demais conteúdos para o desenvolvimento do conhecimento do estudante. Destaque-se no item *f* a inclusão de recursos da Estatística enquanto registro gráfico e de dados na representação de conclusões.

Na BNCC, por sua vez, a Estatística surge como parte da Matemática do Ensino Médio, onde as habilidades estão organizadas segundo unidades de conhecimento

da própria área (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística) (BRASIL, 2018, p. 527).

O Documento propõe uma organização curricular por conteúdos, destacando-se um espaço para Estatística e Probabilidade, com 10 habilidades propostas para o Ensino Médio, dentre elas: Analisar tabelas, interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos e identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos.

O documento ainda apresenta as competências esperadas no tocante à Estatística no ensino médio:

Para o desenvolvimento de habilidades relativas à Estatística, os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar Estatísticas divulgadas pela mídia, mas, sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas (BRASIL, 2018, p. 528)

Verifica-se que a questão de inserção da realidade do estudante está prevista até mesmo nos documentos que regem a organização curricular da educação básica. Deste modo, percebe-se que apesar da legislação não regram os conteúdos contemplados na licenciatura e apesar da ampla divulgação de pesquisas que destacam a necessidade de mudanças nos currículos dos cursos de formação de professores quanto à EE, as IES continuam ignorando estes destaques e criando (ou mantendo) um currículo de Estatística pautado na conceituação e no uso de fórmulas.

Diante disto, concordamos com Lopes (2013) quando diz que a formação inicial dos futuros professores de Matemática precisa enxergar a “necessidade de uma formação Estatística que os habilite a elaborar atividades que promovam a aprendizagem Estatística para além do uso de técnicas” (LOPES, 2013, p. 913).

3 LETRAMENTO ESTATÍSTICO (LE)

Neste capítulo apresentamos os conceitos inerentes ao Letramento Estatístico enquanto parte integrante da EE e posteriormente nos aprofundamos na conceituação do LE na perspectiva de Iddo Gal (2002).

Há inúmeras definições para Letramento Estatístico (LE) feitas pelos autores de todo o mundo. Gal (2002) afirma ser um componente essencial para o desenvolvimento de uma consciência cidadã enquanto Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) conceituam como a habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia Estatística.

Rumsey (2002) reforça que há inúmeras definições para o LE, mas que não há consenso da literatura acerca de uma definição única. A autora destaca ainda que outros autores, apoiados por conselhos, já disponibilizaram diversas listas elencando os requisitos básicos para classificar alguém como alfabetizado [letrado] estatisticamente.

A autora ainda destaca que pela amplitude do termo Letramento Estatístico, ela prefere utilizar-se de dois termos mais específicos:

A “competência Estatística” refere-se ao conhecimento básico que fundamenta o raciocínio e o pensamento estatísticos, e a “cidadania Estatística” refere-se ao objetivo final de desenvolver a capacidade de funcionar como uma pessoa educada na era da informação de hoje (RUMSEY, 2002, p. 4)

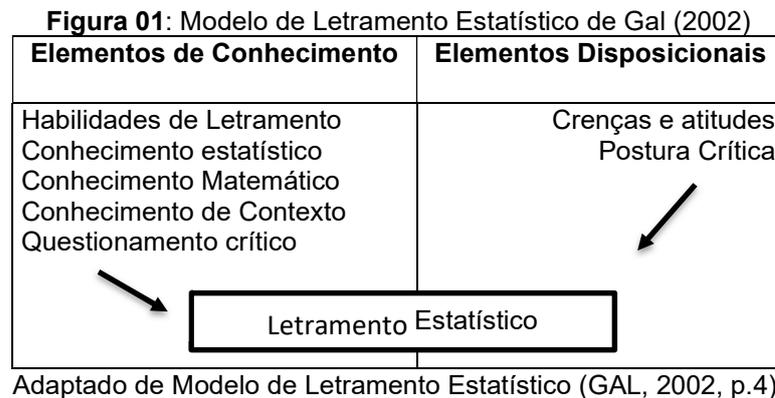
Em outras palavras, a autora sugere que a terminologia, ainda sem uma definição unânime, seja retratada em 2 partes, uma considerando a capacidade de reconhecer elementos estatísticos e outra considerando o desenvolvimento desta capacidade na sociedade. Gal (2002) corrobora com esse pensamento de que não basta apenas entender os elementos da Estatística, mas também ativá-los quando necessário para construir conclusões sustentadas:

Avaliação crítica de informação, no entanto, depende, além disso, da capacidade de acessar informações críticas questionamentos e ativar uma postura crítica, que por sua vez são sustentadas por certas crenças e atitudes. (GAL, 2002, p. 3).

Gal (2002) então destaca que é necessário clareza para caracterizar os elementos que compõem o LE, por isso, esses aspectos foram detalhados em sua proposta ou modelo de LE disposto na Figura 01.

Para esta dissertação, trabalharemos com a definição de LE dada por Iddo Gal (2002), que já destacamos, conceitua como sendo a capacidade de compreender, interpretar, avaliar criticamente e reagir a mensagens Estatísticas encontradas na leitura de contextos (GAL, 2002, p.4).

Gal (2002) apresentou em seu trabalho denominado um modelo de LE Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. Internacional Statistical um modelo de LE onde destaca a presença de Elementos de Conhecimento (Habilidades de Letramento, Conhecimento estatístico, Conhecimento Matemático, Conhecimento de Contexto, Questionamento crítico) e disposicionais (Crenças e atitudes e Postura Crítica).



Gal (2002) apresenta em seu modelo de LE elementos de conhecimento e disposicionais, que em comunhão propiciam ao leitor capacidade de interpretar e compreender dados estatísticos. O autor ainda nos indica que:

Os componentes e elementos do modelo proposto não devem ser vistos como entidades fixas e separadas, mas como um conjunto dinâmico de conhecimento e disposições que, em conjunto, permitem um comportamento estatisticamente alfabetizado (GAL, 2002, p.4)

Deste modo, a mobilização dos elementos citados por Gal (2002) deve ser feita de modo que o leitor consiga interpretar os dados e relatar suas conclusões, tendo por base não só as competências de letramento, matemática ou contexto, mas

mobilizando também sua capacidade de avaliação crítica apoiada em suas crenças e atitudes. Gal (2002) detalha em sua proposta o que chama de Elementos.

A seguir apresentamos algumas definições acerca destes elementos, inicialmente com os elementos de conhecimento e mais a frente apresentamos os elementos disposicionais.

Elementos de Conhecimento

São 5 os elementos apresentados por Gal (2002), descritos como habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimentos matemáticos, conhecimentos do contexto e questionamentos críticos. O autor indica que estes elementos se sobrepõem e não operam independentemente do outro (GAL, 2002, p.19). Detalhamos cada um destes elementos a seguir.

Habilidades de Letramento

Neste elemento, Gal (2002) parte do pressuposto de que o leitor entende como e porque os dados são produzidos. Além disso o autor indica que deve compreender a origem dos dados e a necessidade da contribuição destes dados para o mundo. Para isto, o leitor deve ter conhecimento básico do que ele chama de “grandes ideias”, neste ponto cita o conceito de variação (Gal, 2002). Gal (2002) ainda menciona que o leitor deve também possuir conhecimento da lógica de como estes dados são produzidos e para isto, precisa ter conhecimento, por exemplo, dos significados de experimento e grupos de controle.

Conhecimento estatístico

Neste elemento Gal (2002) indica que é necessário estar familiarizado com termos mais técnicos e específicos da área de Estatística. O autor cita a porcentagens e médias como pontos em comum nas divulgações de dados estatísticos. Gal (2002) cita um exemplo de que é desejável ao leitor que este compreenda as medidas de média e como elas representam o resumo de um conjunto de dados. Ainda segundo

o autor, dispõe sobre a necessidade de o leitor ter familiaridade com gráficos e tabelas para entender e compreender os dados exibidos. Isso porque antes de realizar a leitura dos dados ou gráficos é preciso perceber se há uma correta exibição destes.

O Autor ainda indica que os leitores devem ter a capacidade de perceber que a exibição dos mesmos dados em representações gráficas ou tabulares diferentes podem gerar visões e conclusões conflitantes. Além de que estas representações podem ser criadas propositalmente para ludibriar o leitor ao esconder ou destacar algum dado.

Conhecimento matemático

Neste elemento, Gal (2002) evidencia que há movimentos que tentam apartar a matemática e os conhecimentos estatísticos e corrobora com a ideia de que as exigências de conhecimentos matemáticos para apoiar o LE devem ser limitadas. Destaca que o leitor deve ter um nível de conhecimento matemático suficiente para interpretação correta dos números utilizados nos dados estatísticos.

O Autor exemplifica com o conceito de média, onde indica que é necessário o leitor compreender como uma média aritmética é calculada a fim de apreciar o significado da afirmação de que uma média aritmética pode ser influenciada por valores extremos de um conjunto de dados (GAL, 2002, p.15). Só assim poderá perceber que o cálculo de uma média com dados distorcidos influencia na representação da mesma.

Outro ponto destacado é a necessidade de compreender erros graves de apresentação de dados, como por exemplo somas de percentuais acima de 100%, ou por exemplo, a indicação de margem de erro, quando há uma variação do dado para mais ou para menos.

Conhecimento de contexto

Neste elemento Gal (2002) busca retratar como o leitor pode criar uma visão de que aquele dado faz sentido para seu cotidiano. O autor ainda relata necessidade dos dados estatísticos dar sentido às representações exibidas dependendo de

qualquer informação que possam recolher a partir da mensagem apresentada ou dos dados discutidos (GAL, 2002, p.16).

Neste sentido, esse contexto torna-se mais importante ao mobilizar os elementos do LE, pois sem conhecer a origem do contexto dos dados representados fica mais difícil para o leitor exprimir sua interpretação ou ocasionar uma leitura errônea da situação. Decorre que não compreender um contexto ou sentir-se deslocado ao interpretar os dados estatísticos, acaba por ser um promotor de estímulos das competências críticas do leitor. O conhecimento de mundo e de contexto e o letramento, portanto, tornam-se vitais para reflexão sobre os dados estatísticos confrontados.

Questionamento crítico

Neste elemento, Gal (2002) destaca que no mundo, repleto de informações, a produção de dados estatísticos é proveniente de fontes diversas, citando jornalistas, políticos, fabricantes, etc... O autor atenta ainda para o fato de que, dependendo das suas necessidades e objetivos, essas fontes podem “não estar necessariamente interessadas em apresentar um relatório equilibrado e objetivo de resultados ou implicações” (GAL, 2002, p.17).

Este fato ocorre com a divulgação de dados errados, com o uso de chamadas sensacionalistas, ou até mesmo com a omissão de parte dos dados, neste sentido é necessário o leitor analisar a sensatez das informações apresentadas. Gal destaca que o leitor deve preocupar-se com a legitimidade das informações e das interpretações produzidas acerca dos dados. Ao se questionar sobre a validade das informações representadas, o leitor cria um processo de avaliação crítica que lhe propicia a criação de suas próprias interpretações e julgamentos (GAL, 2002).

Neste sentido, o autor apresenta alguns questionamentos que ele julga pertinentes nas análises de informações Estatísticas, no sentido de mobilizar o questionamento crítico do leitor.

Quadro 01. Amostra "questões de preocupação" sobre mensagens Estatísticas

1. De onde vieram os dados (em que se baseia esta declaração)? Que tipo de estudo era? Será este tipo de estudo razoável neste contexto?

2. Foi usada uma amostra? Como foi amostrado? Quantas pessoas realmente participaram? A amostra é grande o suficiente? A amostra incluía pessoas / unidades representativas da população? A amostra é parcial de alguma forma? Em geral, esta amostra poderia razoavelmente levar a inferências válidas sobre a população-alvo?
3. Quão fiáveis ou precisos foram os instrumentos ou medidas (testes, questionários, entrevistas) utilizados para gerar os dados comunicados?
4. Qual é a forma da distribuição subjacente dos dados brutos (em que se baseia esta Estatística sumária)? Importa como é moldada?
5. As Estatísticas comunicadas são adequadas para este tipo de dados? Por exemplo, era uma média usada para resumir dados ordinais; um modo é um resumo razoável? Poderão os casos anómalos causar uma Estatística sumária que deturpe a imagem verdadeira?
6. Um dado gráfico é elaborado de forma adequada ou distorce as tendências dos dados?
7. Como esta afirmação probabilística foi derivada? Existem dados credíveis suficientes para justificar a estimativa da probabilidade apresentada?
8. De um modo geral, as alegações aqui feitas são sensatas e apoiadas pelos dados? Por exemplo, a correlação é confundida com a causa, ou uma pequena diferença feita para tear grande?
9. Devem ser disponibilizadas informações ou procedimentos adicionais que me permitam avaliar a sensibilidade destes argumentos? Falta alguma coisa? Por exemplo, o escritor "convenientemente se esqueceu" de especificar a base de uma porcentagem de mudança relatada, ou o tamanho real da amostra?
10. Existem interpretações alternativas para o significado dos achados ou diferentes explicações para o que os causou, por exemplo, uma variável interveniente ou moderadora afetou os resultados? Existem implicações adicionais ou diferentes que não são mencionadas

Fonte: Gal (2002, p. 18-19).

Elementos Disposicionais

Gal (2002) afirma que uma pessoa totalmente estatisticamente letrada precisa ativar os 5 elementos já descritos, entretanto precisam movimentar certas disposições e ativá-las também. Neste sentido, indica que a postura crítica e as crenças e atitudes sejam consideradas e mobilizadas para o LE. A seguir descrevemos, segundo a visão de Gal (2002), os aspectos conceituais desses 2 elementos.

Crenças e atitudes

Neste elemento, Gal (2002) apresenta os conceitos do que ele chama de crenças e atitudes, sendo estes conceitos com aspectos próximos e pouco distintos.

Baseado em McLeod (199), Gal (2002) descreve:

Emoções são respostas positivas e negativas transitórias desencadeadas por experiências imediatas [...]

Atitudes são sentimentos relativamente estáveis, intensos que se desenvolvem através da internalização gradual de repetidas respostas emocionais positivas ou negativas ao longo do tempo (GAL, 2002, p.20-21)

Neste sentido, entende-se que as crenças estão ligadas às opiniões próprias do leitor acerca de algum conteúdo, enquanto as atitudes se manifestam em sentimentos com relação a algo, ou alguém, desenvolvido ao longo de alguma relação de conhecimento. Diferem também na intensidade como ocorrem no leitor, enquanto as crenças são desenvolvidas ao longo do tempo e são moldadas, por exemplo, por fatores culturais, as atitudes são mais estáveis e possuem maior resistência.

Postura Crítica

O leitor que possui questionamento crítico quando em situações de dúvidas quanto a algumas informações Estatísticas, tais como desconhecimento do contexto, incerteza dos dados, recorre às questões de preocupação (Quadro 01). Quando isto ocorre, Gal (2002) destaca que o leitor pode ter que admitir algumas fraquezas, como por exemplo desconhecimento ou incapacidade, ou seja, expor a outros que se é ingênuo sobre, ou não familiarizado com certas questões Estatísticas, e possivelmente sofrer algum embaraço ou a necessidade de discutir com outros (GAL, 2002, p. 20).

Nesta situação, o leitor por muitas vezes não possui uma formação eficaz, tampouco habilidades de letramento suficientes para questionar e emitir suas conclusões acerca de alguma informação. Esta capacidade de se posicionar frente a um questionamento é o que Gal (2002) chama de postura crítica, um dos elementos disposicionais que o leitor precisa mobilizar para desenvolver o LE.

4 CURRÍCULO

Neste capítulo trataremos sobre o Currículo, fazendo uma síntese da teoria do Currículo, seus significados e os principais autores que tratam deste conceito.

4.1 – (IN)DEFINIÇÕES SOBRE O CURRÍCULO

Não há um consenso acerca das definições do currículo. Diversos autores atribuem significados que não convergem a um conceito fixo. Sacristán (2000) diz que “o conceito currículo adota significados diversos, porquê, além de ser suscetível a enfoques paradigmáticos diferentes, é utilizado para processos ou fases distintas do desenvolvimento curricular” (SACRISTÁN, 2000, p. 103)

Lopes e Macedo (2011) afirmam que não é possível conceituar o currículo, mas o destaca como algo que possui novos sentidos. As autoras ainda dizem que esses novos sentidos não são “apenas uma nova forma de descrever o objeto currículo, mas parte de um argumento mais amplo no qual a definição se insere” (LOPES E MACEDO, 2011, p. 19-20).

Apesar disso, Sacristán (2000) coloca o currículo como um elo entre a sociedade e a educação, através de um contrato entre a teoria e a prática, dadas algumas condições. Para este autor “o currículo não é uma realidade abstrata à margem do sistema educativo em que se desenvolve e para o qual se planeja” (SACRISTÁN, 2000, p. 15)

Ainda Sacristán (2000) nos apresenta o currículo como uma práxis e não um objeto inerte proveniente de um modelo pré-estabelecido que reflita uma educação moldada, pois considera a cultura escolar e social. O autor ainda explica que o currículo é relacionado a uma “conexão entre determinados princípios e uma realização dos mesmos, algo que se há de comprovar e que nessa expressão prática concretiza seu valor” (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

Moreira (2004) estabelece o currículo como um instrumento em que a sociedade desenvolve processos que conservam, transformam ou renovam conhecimentos históricos ditados em moldes sociais aceitáveis e desejáveis. Isto nos indica que direta ou indiretamente a formação do aluno sob a égide de um dado currículo sofrerá impactos ideológicos proveniente da identidade social de influência.

Neste sentido também, Jesus (2010) situa o currículo como algo sem neutralidade, destacando que:

Ele está imbricado relações de poder e é expressão do equilíbrio de interesses e forças que atuam no sistema educativo em um dado momento, tendo em seu conteúdo e formas, a opção historicamente configurada de um determinado meio cultural, social, político e econômico. (JESUS, 2010, p. 2641)

Apesar da ausência de convergências quanto ao conceito do currículo, há uma convergência no sentido de entendê-lo como algo dinâmico, contextualizado e baseado em valores culturais e sociais.

4. 2 – NÍVEIS DE CURRÍCULO

Sacristán (2000) apresenta um modelo de interpretação do currículo, onde se visualiza uma divisão em níveis que possuem influências tanto do ambiente escolar como de processos sociais externos que moldam a prática curricular escolar. Apesar do esquema em diagrama exposto na Figura 02, o autor nos alerta que esses níveis não são hierárquicos tampouco ocorrem de forma sequencial ou linear (SACRISTÁN, 2000).

Figura 02 – A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento proposto



Fonte: Sacristán (2000, p. 105).

Discorreremos a seguir acerca da distinção de cada um destes níveis, segundo as definições de Sacristán (2000) fazendo alusões à realidade do currículo na formação inicial de professores de Matemática.

Currículo prescrito: São as normativas e regramentos ao qual os sistemas educativos estão vinculados. Sacristán (2000) diz que:

Em todo sistema educativo, como consequência das regulações inexoráveis às quais está submetido, levando em conta sua significação social, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema, etc. A história de cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção, que mudam de um país para outro (SACRISTAN, 2000, p. 104).

Podemos considerar então como currículo prescrito todas as normas que regem um determinado país ou estado. Consideremos então a LDB (lei de Diretrizes e Bases) como uma destas normas, mas também outros marcos regulatórios como a BNC-Formação, a BNCC e outras normas regulamentadores expedidas pelo CNE como resoluções, súmulas e pareceres.

Currículo apresentado: São as modificações locais realizadas no currículo prescrito, por instâncias inferiores às do currículo prescrito, mas superiores à sala de aula. Sacristán (2000) diz que os currículos apresentados:

costumam traduzir para os professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito, realizando uma interpretação deste. As prescrições costumam ser muito genéricas e, nessa mesma medida, não são suficientes para orientar a atividade educativa nas aulas. O próprio nível de formação do professor e as condições de seu trabalho tornam muito difícil a tarefa de configurar a prática a partir do currículo prescrito. O papel mais decisivo neste sentido é desempenhado, por exemplo, pelos livros-texto (SACRISTAN, 2000, p. 104-105).

Numa perspectiva da Educação superior, sobretudo na Licenciatura em matemática, entendemos este nível como os PPCs e demais documentos pedagógicos das IES que auxiliam na transmissão das competências e habilidades descritas no currículo prescrito para um documento que em conjunto com os valores e contextos locais traduzem os objetivos da formação inicial dos professores.

Currículo moldado: É o nível de adequação do currículo apresentado às realidades sociais da sala de aula de cada professor. Sacristán (2000) lembra que:

O professor é um agente ativo muito decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos, moldando a partir de sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita, seja através da prescrição administrativa, seja do currículo elaborado pelos materiais, guias, livros-texto, etc. Independentemente do papel que consideremos que ele há de ter neste processo de planejar a prática, de fato é um "tradutor" que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares (SACRISTAN, 2000, p. 105).

Na realidade da formação inicial de professores de matemática, podemos perceber esse nível como os programas de ensino moldados pelo professor, que por ser entendedor da realidade da sala, traduz o currículo apresentado. Sacristán ainda nos lembra que nesses moldes "os professores podem atuar em nível individual ou como grupo que organiza conjuntamente o ensino" (SACRISTAN, 2000, p. 105).

Currículo em ação: É a prática na sala de aula de como o professor percebe e traduz esse currículo. Após moldá-lo, quais metodologias e ações o professor utilizará para a sua atuação? Sacristán (2000) nos refere que:

É na prática real, guiada pelos esquemas teóricos e práticos do professor, que se concretiza nas tarefas acadêmicas, as quais, como elementos básicos, sustentam o que é a ação pedagógica, que podemos notar o significado real do que são as propostas curriculares. (SACRISTAN, 2000, p. 105).

É neste nível que o professor, dotado do currículo moldado dinamiza sua aula para que os conteúdos ali prescritos sejam trabalhados em sala de aula. Sacristán (2000) ainda nos traz que é nível que dá o sentido concreto do ensino, pois está "acima de declarações, propósitos, dotação de meios, etc. [...] ultrapassa os propósitos do currículo, devido ao complexo tráfico de influências, às interações, etc. que se produzem na mesma (SACRISTAN, 2000, p. 106).

Currículo realizado: Trata-se do nível onde o currículo já foi efetivamente colocado em prática, tornando-se algo executado e, portanto, passível de julgamento. Nesta análise procura-se perceber para além da prática profissional, quais as consequências do currículo neste processo. Sacristán (2000) coloca que alguns efeitos serão notados e outros serão despercebidos, pois se darão a médio e longo prazo, mas alerta para

que estes efeitos (cognitivos, afetivos, sociais e/ou morais) sejam considerados (SACRISTAN, 2000, p. 106). O autor ainda reflete que “as consequências do currículo se refletem em aprendizagens dos alunos, mas também afetam os professores, na forma de socialização profissional, e inclusive se projetam no ambiente social, familiar, etc.” (SACRISTAN, 2000, p. 106).

Currículo avaliado: É o currículo onde há a concretização do processo, onde os estudantes, através de critérios, serão avaliados. Sacristán (2000) nos lembra que este nível com estas avaliações consideram as configurações do currículo pela ótica de quem o criou e que por coações externas à sala de aula, muitas vezes não cônica com os objetivos do próprio professor (SACRISTAN, 2000, p. 106).

Concordamos com Sacristán (2000) quando percebe este nível como algo que além de valorar os conteúdos, determinando quais componentes são mais importantes que outros, impõe juízo crítico à prática do professor e também na aprendizagem dos estudantes. O autor ainda nos ocasiona que:

Através do currículo avaliado se reforça um significado definido na prática do que é realmente. As aprendizagens escolares adquirem, para o aluno, desde os primeiros momentos de sua escolaridade, a peculiaridade de serem atividades e resultados valorizados. O controle do saber é inerente à função social estratificadora da educação e acaba por configurar toda uma mentalidade que se projeta inclusive nos níveis de escolaridade obrigatória e em práticas educativas que não têm uma função seletiva nem hierarquizadora (SACRISTAN, 2000, p. 106)

Para esta pesquisa focamos nossas análises no nível Currículo Apresentado, pois buscamos junto às Instituições de Ensino Superior (IES) seus PPCs, programas de ensino e Matrizes curriculares. Apesar disto, recorreremos ao currículo prescrito da Formação Inicial de Professores, aqui representados pelos marcos regulatórios tais como a BNCC, BNF-Formação, DCN, Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação (CNE).

5 MAPEAMENTO DE ESTUDOS ANTECEDENTES

Acerca do mapeamento dos cursos de Licenciatura em Matemática, Rodrigues e Silva (2019) apresentam uma detalhada análise dos nossos cursos de Licenciatura em Matemática ao mapear 190 instituições que ofertam o curso em todo o Brasil. Segundo eles, a pesquisa teve por objetivo proporcionar subsídios para possíveis discussões sobre a presença da Estatística e da Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, bem como provocar uma reflexão crítica sobre as atuais diretrizes curriculares para estes cursos.

Com base nos aspectos apontados na referida pesquisa, Rodrigues e Silva (2019) concluíram que:

os futuros professores de Matemática estão concluindo seus processos de formação inicial nos cursos de Licenciatura em Matemática sem o devido preparo para ensinar conceitos e conteúdo de Estatística, e muito menos para desenvolverem as competências Estatísticas nos alunos da Educação Básica, conforme apontado pela BNCC (RODRIGUES; SILVA, 2019, p. 18)

Baseados em Lopes, Coutinho e Almouloud (2010) inferiam que o ensino de conteúdos da Estatística não têm sido prioridade na escola, nem nos programas de formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, mesmo sendo isto uma recomendação de diversos outros autores.

Lopes (2013) afirma que no Brasil, “as pesquisas sobre a disciplina de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática ainda são poucas, mas já revelam aspectos importantes a serem refletidos”. Dentre estes aspectos a autora ressalta que: “Os futuros professores precisam obter uma formação Estatística que lhes permita pensar estatisticamente e aprender como promover o desenvolvimento do pensamento estatístico de seus futuros alunos” (LOPES, 2013, p. 913).

Para isso, a programação do curso de Estatística para a licenciatura precisa ser revista e deve possibilitar aos alunos a apropriação de um conhecimento estatístico que vá além da resolução de problemas, ou seja, deve promover a realização de projetos e atividades de investigação e a problematização de situações diversas; e escolher adequadamente os processos de coleta, representação e análise de dados. (LOPES, 2013, P. 913)

Esse estudo ainda constatou que nossos cursos de Licenciatura em Matemática não estão preparando os futuros professores de Matemática para ensinar conceitos e conteúdo de Estatística nas escolas da Educação Básica. Com base nos aspectos apontados nesta pesquisa, pode-se inferir que os futuros professores de Matemática estão concluindo seus processos de formação inicial nos cursos de Licenciatura em Matemática sem o devido preparo para ensinar conceitos e conteúdo de Estatística, e muito menos para desenvolverem as competências Estatísticas nos alunos da Educação Básica, conforme apontado pela BNCC.

Disso resulta que:

Existe a necessidade de um redimensionamento dos conteúdos existentes nas ementas das disciplinas de Estatística dos cursos de Licenciatura em Matemática [...] As disciplinas de Estatística possuem uma baixa carga horária nos cursos de Licenciatura em Matemática, o que nos infere que licenciandos em Matemática estão saindo dos cursos de formação inicial sem o domínio conceitual de conteúdos de Estatística [...] a maneira como a disciplina de Estatística está inserida nos cursos de Licenciatura em Matemática tem se revelado insuficiente, o que pode provocar, nos professores de Matemática em serviço nas escolas, uma insegurança em trabalhar com os conteúdos de Estatística nos ensinos fundamental e médio [...] necessidade de se implementar uma disciplina de Educação Estatística para os anos finais do ensino fundamental nas licenciaturas em Matemática em atividade no Brasil (BRASIL, 2017).

Deste modo, percebe-se que há um descompasso entre o currículo prescrito da Educação Básica e as ementas dos cursos de Licenciatura Matemática no tocante ao ensino da Estatística. Para além de inferir a necessidade de modificações na estrutura curricular dos cursos de matemática, esta pesquisa busca, sobretudo, identificar a possibilidade de articular o Letramento Estatístico ao conteúdo da Educação Estatística no currículo prescrito destes cursos.

Entretanto, faz-se necessário buscar na literatura outros trabalhos que balizem nossa pesquisa, para tanto realizamos uma revisão de literatura buscando as teses e dissertações que articulem a Licenciatura em Matemática e o Letramento Estatístico no Brasil nos últimos 10 anos.

5.1 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção apresentamos um mapeamento dos estudos antecedentes que envolvem o Letramento Estatístico e a Licenciatura em Matemática, principalmente quanto ao currículo destas.

Costa Junior, Monteiro e Cavalcante (2021) nos mostram que apesar do avanço das pesquisas envolvendo a Educação Estatística, ainda são poucos os que refletem a Formação Inicial de professores.

Para além disso, os autores reforçam a responsabilidade do futuro do professor de matemática, pois este ensinará a disciplina na Educação Básica e alertam para necessidade de “uma mudança que perpassa a natureza de aplicação, devendo ser pensada em seus aspectos didáticos, metodológicos, históricos e epistemológicos” (COSTA JUNIOR; MONTEIRO & CAVALCANTE, 2021, p. 12).

Oliveira e Paim (2016) realizaram mapeamento das pesquisas envolvendo o Letramento Estatístico no Brasil entre 2006 e 2018 e constataram que neste período apenas 1 pesquisa foi desenvolvida com estudantes do ensino superior tendo como aporte o Letramento Estatístico na perspectiva de Gal (2002). Entretanto esta pesquisa foi desenvolvida nos cursos de pedagogia e Estatística. Neste intuito surge a necessidade de mapear as pesquisas sobre o Letramento Estatístico envolvendo as Licenciaturas em Matemática.

Para isto realizamos um mapeamento dos estudos realizados nos últimos 10 anos, caracterizando as pesquisas e neste caso descrevendo em detalhes aquelas que possuem como objeto a Licenciatura em Matemática.

As buscas foram realizadas em portais oficiais de divulgação de produção científica no Brasil: BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e o Catálogo de Teses e Dissertações, considerando o período dos últimos 10 anos (2013 - 2022).

Para realização das buscas recorreremos à escolha de descritores que nos permitiu direcionar e delimitar os resultados para o objeto de pesquisa previamente escolhido, utilizamos as expressões de busca: Letramento Estatístico, Currículo e Licenciatura em Matemática, chegando ao número de resultados conforme apresentamos no Quadro 02.

Quadro 02 - Trabalhos que mencionam o letramento estatístico encontrados nas buscas no BDTD e CTD-Capes

Descritores	BDTD	CTD-Capes
“Letramento Estatístico” AND “Licenciatura em Matemática” / “Letramento Estatístico” + “Licenciatura em Matemática”	5	11
“Letramento Estatístico” AND Currículo/ “Letramento Estatístico” + Currículo	20	8
“Letramento Estatístico” AND “Licenciatura em Matemática” AND Currículo/ “Letramento Estatístico” + “Licenciatura em Matemática” + Currículo	2	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Dentre os resultados pudemos identificar algumas repetições de trabalhos tanto nas próprias buscas por descritores distintos no mesmo portal, quanto em ambos os portais. Deste modo, ao realizarmos o levantamento constatamos a presença de 24 (vinte e quatro) trabalhos distintos.

Ao analisarmos os títulos, resumos e as palavras-chave destas pesquisas identificamos características que consideramos importantes para criar um panorama do que está sendo discutido quando o assunto é o Letramento Estatístico no Currículo da Licenciatura em matemática.

Identificamos nestes trabalhos encontrados, 9 (nove) trabalhos são teses de doutorado e 15 (quinze) são dissertações de mestrado. Sobre a regularidade com que a temática é evidenciada em dissertações e teses identificamos que apenas no ano de 2017 não houve publicações de teses e dissertações, nos demais anos houve pelo menos uma publicação por ano, com destaques para 2019 e 2020 com 6 e 5 trabalhos respectivamente, conforme detalhamos no Gráfico 01.

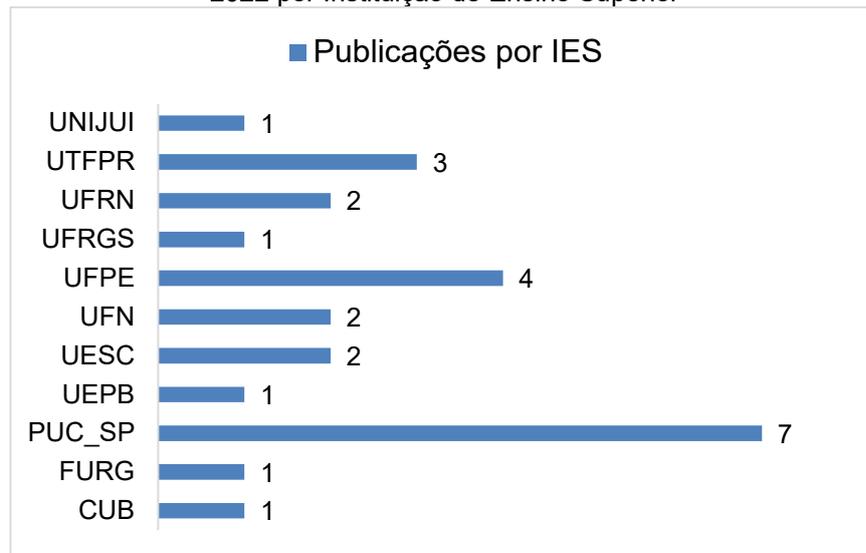
Gráfico 01 – Total de Publicações de Teses e Dissertações com as temáticas pesquisadas por ano



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Quanto às instituições de origem, as pesquisas são provenientes de 10 (dez) instituições distintas, tendo a PUC-SP a concentrado o maior número de trabalhos com 7, conforme apresentamos no gráfico 02.

Gráfico 02 - Quantidades de trabalhos que abordam o Letramento Estatístico no período de 2013 a 2022 por Instituição de Ensino Superior



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Quanto aos objetos das pesquisas, identificamos que 50% (10 trabalhos) se destinam às pesquisas envolvendo a Educação Básica, sendo 9 trabalhos com estudantes e 3 trabalhos envolvendo professores da Educação Básica. Em outros 10,5% (2 trabalhos) há interesse na abordagem do Letramento Estatístico em materiais didáticos.

Nos demais trabalhos que totalizam outros 39,5% (10 trabalhos) o foco dá-se no ensino superior, sendo 9(nove) destes focados nos estudantes das graduações e 1(um) no currículo. Constatamos que desses 10 (dez) estudos envolvendo o Letramento Estatístico no ensino superior 8 (oito) são desenvolvidos na Licenciatura em Matemática. Os outros 2(dois) estudos possuem foco na Licenciatura em Pedagogia e em cursos de Pós-Graduações em epidemiologia, saúde coletiva e saúde pública.

A partir disto, decidimos realizar a leitura flutuante destes oito trabalhos focados na formação inicial de professores de Matemática por entendermos que este seria o

objeto principal deste trabalho, onde buscamos entender os caminhos trilhados no tocante ao Letramento Estatístico na Licenciatura em Matemática.

Para realização da análise detalhada dos trabalhos selecionados, identificamos no Quadro 03, alguns dados pertinentes para considerações acerca do que está sendo pesquisado sobre a temática do Letramento Estatístico na Licenciatura em Matemática no Brasil, nos últimos 10 anos.

Quadro 03 - Pesquisas selecionadas para revisão de Literatura

Seq.	Ano	Autor	Título	IES	Nível
1	2013	Fuchs, Mariele Josiane	Entendimentos do ensino da estatística em cursos de licenciatura: aproximações e distanciamentos na formação do professor de matemática	UNIJUI	Mestrado
2	2014	Silva, Lucicleide Bezerra da	A Estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil	UFPE	Mestrado
3	2015	Goulart, Amari	Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em cursos de Licenciatura em Matemática: uma proposta sob a Ótica da ecologia do didático	PUC-SP	Doutorado
4	2016	Rocha, Patrícia Melo	A resolução de problemas no ensino de Estatística: Uma contribuição na formação inicial do professor de Matemática	UEPB	Mestrado
5	2018	Damin, Willian	A educação Estatística e a formação inicial de professores de matemática: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docentes	UFTPR	Doutorado
6	2019	Costa Junior, Jose Roberto	Compreensões de Letramento Estatístico entre licenciandos de matemática: explorando dimensões críticas em situação de formação	UFPE	Doutorado
7	2019	Santos, Anderson Anzai dos	A construção do Letramento Estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de Estatística de cursos de graduação	PUC-SP	Mestrado
8	2020	Oliveira, Thiago Campos de	Contribuições das disciplinas de Estatística na formação do futuro professor de matemática para a educação básica	UESC	Mestrado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Apresentamos na seção seguinte o desenho detalhado destas pesquisas selecionadas indicando em cada uma: título, autor, ano, questão de pesquisa, e seus respectivos objetivos. Realizamos também uma análise de como cada uma destas

pesquisas abordam o Letramento Estatístico na Licenciatura em Matemática e discorreremos sobre alguns dos resultados encontrados pelos autores.

A ordem de apresentação e análise dos artigos selecionados segue o ano de sua publicação, não representando assim maior ou menor relevância. Estão classificadas como estudos de 1 a 8.

5.2 DISCUSSÃO DOS ESTUDOS MAPEADOS

Quadro 04 - Estudo 1

Entendimentos do ensino da estatística em cursos de licenciatura: aproximações e distanciamentos na formação do professor de Matemática – Fuchs (2013)	
Questão de Pesquisa	Quais são os entendimentos do ensino da Estatística na formação inicial de professores de Matemática em cursos de licenciatura de universidades públicas e privadas do Rio Grande do Sul, expressos por documentos dos cursos, coordenadores e professores?
Objetivos	Analisar os entendimentos do ensino da Estatística na formação de futuros professores de Matemática, em cursos de licenciatura de universidades públicas e privadas do Rio Grande do Sul, expressos pelos documentos dos cursos, por coordenadores e professores formadores.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Fuchs (2013) realizou um mapeamento onde buscou os elementos da EE e do LE no currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Rio Grande do Sul. A autora concluiu que o currículo prescrito das IES do estado que foram analisadas estava direcionado não apenas para o domínio conceitual da Estatística e Probabilidade, mas também para o desenvolvimento do pensamento analítico, crítico e reflexivo que esses conceitos possibilitam (FUCHS, 2013, p. 119).

Entretanto, referente às disciplinas de Estatística analisada, a autora conclui que o “enfoque está no domínio de conteúdos – isto é, ter um sólido conhecimento acerca dos conteúdos específicos dessa área – sendo esquecidas discussões acerca do aspecto pedagógico relacionado à temática” (FUCHS, 2013, p. 120). Ela conclui sua pesquisa questionando como estas disciplinas poderiam ser organizadas de modo a articular os saberes da formação, disciplinares, curriculares e experienciais? (FUCHS, 2013, p. 121).

Quadro 05 - Estudo 2

A Estatística e a Probabilidade nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil– Silva (2014)
--

Questão de Pesquisa	Analisar nos currículos dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática no Brasil a formação para o ensino da Estatística e Probabilidade
Objetivos	<p>Identificar os cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil que contemplam em seus currículos a formação para o ensino da Estatística e Probabilidade;</p> <p>Verificar se os componentes curriculares de formação conceitual em Estatística e Probabilidade estão presentes nas matrizes curriculares desses cursos de forma obrigatória;</p> <p>Verificar componentes curriculares que contemplem a Educação Estatística;</p> <p>Verificar nos componentes curriculares de educação e relativos à prática pedagógica, tais como de: currículo, didática, epistemologia, história e filosofia, pesquisa ou metodologia da pesquisa, prática/estágio, psicologia, tecnologia, aspectos diferenciados que possam influenciar na formação do professor para ensinar Estatística;</p> <p>Verificar nos ementários e nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) a preocupação com princípios tais como: a pesquisa, a contextualização e a interdisciplinaridade, incorporados ao ensino e aprendizagem dos componentes da Estatística e Probabilidade;</p> <p>Identificar os conteúdos estatísticos e probabilísticos abordados pelas disciplinas e verificar se existe consenso sobre os conteúdos a serem abordados pelas IES;</p> <p>Verificar a integração de ensino entre as disciplinas de Estatística e Probabilidade;</p> <p>Verificar a preocupação com o uso de softwares, como mediadores no processo ensino e aprendizagem;</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Silva (2019) realizou um importante mapeamento das Licenciaturas em Matemática presenciais do Brasil, analisando uma amostra proporcional contendo 78 cursos de 48 IES. A Autora ainda realizou as etapas de coleta de matrizes, ementário, PPCs, planos de ensino além de entrevistas com os coordenadores dos cursos.

Silva (2019) concluiu que os cursos de Licenciatura em Matemática possuem disciplinas obrigatórias de Estatística e todas IES possuem uma preocupação com ensino conceitual da Estatística.

A autora nos traz uma importante reflexão acerca da ausência de especificações por parte das legislações de regramento, que apontam apenas os eixos que devem ser abordados na educação básica, deixando isto a cargo das próprias IES o que acarreta em definições diferentes de conteúdo e de carga horária destinadas à Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática (SILVA, 2014, p. 115).

Quadro 06 - Estudo 3

Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em cursos de Licenciatura em Matemática: uma proposta sob a ótica da ecologia do didático – Goulart (2015)	
Questão de Pesquisa	Quais são as relações que podemos estabelecer entre o ensino de Estatística na Educação Básica e o Ensino de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática visando potencializar (aprimorar) a formação de professores para o Letramento Estatístico à luz da Ecologia do Didático?

Objetivos	<p>Como os objetos estatísticos vivem e como eles se desenvolvem na Escola Básica? Como os objetos estatísticos vivem e como eles se desenvolvem na Licenciatura em Matemática? Os diferentes habitats em questão proporcionam um nicho favorável para que os objetos estatísticos desempenhem a função de desenvolver o Letramento Estatístico dos alunos da Escola Básica?</p>
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O trabalho evidencia que o conhecimento matemático é trabalhado no processo de formação de professores a partir das perspectivas e dos valores da Matemática acadêmica. (GOULART, 2015, p. 23) Deste modo conteúdos escolares acabam preteridos por não se ajustar à essas perspectivas.

Em geral, os objetos estatísticos mais presentes são os gráficos e as tabelas de frequência, tendo como tarefas mais constantes sua elaboração e interpretação. As medidas de tendência central e as medidas de dispersão raramente comparecem, e as tarefas que envolvem estes objetos limitam-se a calcular seu valor. (GOULART, 2015, p. 146) O autor conclui ainda que essa presença de gráficos se deve a exames como ENEM, SAEB, Prova Brasil e aos livros didáticos (GOULART, 2015, p. 146).

Quadro 07 - Estudo 4

A resolução de problemas no ensino de estatística: uma contribuição na formação inicial do professor de matemática – Rocha (2016)	
Questão de Pesquisa	Como contribuir na formação inicial de professores de Matemática, para a construção do conhecimento estatístico e probabilístico através da Resolução de Problemas, necessário para um bom professor de Matemática do Ensino Básico?
Objetivos	<p>(Re)construir conhecimentos estatísticos aliado a um conhecimento probabilístico necessários para um bom professor, fazendo uso da Resolução de Problemas; Levar o aluno, futuro professor, a construir novas ideias sobre conteúdos e métodos que ele já conhece, a fim de que possa desenvolver uma forma de ensino que leve seus futuros alunos à aprendizagem com compreensão e significado; Identificar quais os conteúdos da Estatística e da Probabilidade que podem ser trabalhados com os futuros professores para que os mesmos façam uso da Resolução de Problemas no Ensino Básico; Promover o entendimento das competências estatísticas fazendo o uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no contexto da Educação Estatística.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A autora conclui que os alunos ao se envolverem na perspectiva da Resolução de Problemas, desenvolveram sua autonomia, e a partir disso constroem seu próprio conhecimento (ROCHA, 2016, p. 7). Isso favorece no desenvolvimento de uma docência mais reflexiva provocada por uma aprendizagem mais significativa.

Apesar de surgir nas buscas dos descritores Letramento Estatístico e Licenciatura em Matemática, esta pesquisa não aborda o LE, tampouco os preceitos da EE. Baseia-se apenas na inserção de uma metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no contexto da Educação Estatística.

Quadro 08 – Estudo 5

A educação Estatística e a formação inicial de professores de matemática: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docentes – Damin (2018)	
Questão de Pesquisa	Quais contribuições a oferta de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de Matemática pode trazer para o desenvolvimento das competências Estatísticas e para a prática docente?
Objetivos	<p>Quais contribuições a oferta de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de Matemática pode trazer para o desenvolvimento das competências Estatísticas e para a prática docente?</p> <p>Elaborar um projeto de ensino com atividades teóricas e específicas, que possam auxiliar o professor do Ensino Superior em uma disciplina de Ensino de Estatística para a Educação Básica;</p> <p>Implementar o projeto de ensino no curso de Licenciatura em Matemática, de forma a possibilitar o desenvolvimento das competências Estatísticas, a manifestação e/ou desenvolvimento dos saberes docentes;</p> <p>Investigar as contribuições do projeto no curso de formação inicial para a manifestação e/ou desenvolvimento dos saberes da docência para a prática docente;</p> <p>Desenvolver um produto educacional que colabore com o processo de formação inicial do licenciando em Matemática.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O autor busca neste estudo identificar quais as contribuições de um projeto de ensino da Estatística para o desenvolvimento de competências Estatísticas e de prática docente de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática. Participaram desse estudo onze licenciandos, que através de um projeto com duração de 36 aulas realizaram resolução e discussão de tarefas de Estatística e probabilidade, leituras de artigos e elaboraram uma atividade de ensino baseada nos conteúdos vivenciados.

Os objetivos deste estudo foram, além de implementar o projeto de ensino, investigar as contribuições desse projeto e desenvolver um produto educacional que colabore com o processo de formação inicial de professores de matemática.

Neste trabalho o Letramento Estatístico, apesar de referenciado, não surge como o objeto principal de estudo ou de objetivo, sendo mencionado como um suporte teórico às atividades propostas que possuem por objetivo compreender as

contribuições do referido projeto para o desenvolvimento de competências Estatísticas para prática docente.

Quadro 09 – Estudo 6

Compreensões de Letramento Estatístico entre licenciandos de matemática: explorando dimensões críticas em situação de formação – Costa Junior (2019)	
Questão de Pesquisa	Quais são os significados atribuídos à Estatística pelos licenciandos de Matemática? Quais são as compreensões que os licenciandos têm acerca do LE? Quais são os aspectos do trabalho coletivo entre licenciandos que contribuem para a compreensão da Estatística nessa perspectiva?
Objetivos	Identificar os significados atribuídos por licenciandos de Matemática acerca da Estatística numa perspectiva de LE; Analisar a contribuição das reflexões por parte dos licenciandos para a ampliação da perspectiva de letramento estatístico; Explorar com os licenciandos situações problematizadoras para a compreensão do letramento estatístico; Identificar elementos dos componentes disposicionais, a exemplo de crenças, atitudes e posicionamento crítico, segundo a perspectiva teórica de Gal.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Neste estudo, o autor busca identificar as compreensões acerca do Letramento Estatístico de estudantes da Licenciatura em Matemática através de um curso extra curricular. A pesquisa envolve nove estudantes da Licenciatura em Matemática. Os resultados sugerem que os licenciandos conseguem mobilizar conhecimentos prévios quando necessário para o entendimento de informações Estatísticas, apesar disso, os resultados sugerem também que os licenciandos ainda estão presos numa perspectiva que liga a Estatística como parte da matemática.

Esta pesquisa desenvolve um curso que para além da conceituação busca compreender as concepções sobre o Letramento Estatístico que licenciandos da matemática possuem. Costa Junior (2019) acredita que um curso de Licenciatura em Matemática deve trazer em sua estrutura situações que permitam aos estudantes (e futuros professores) desenvolver muito além do ler e escrever dados estatístico, que consigam analisar criticamente as informações Estatísticas.

Quadro 10 – Estudo 7

A construção do Letramento Estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de Estatística de cursos de graduação – Santos (2019)

Questão de Pesquisa	Que contribuições podem ser evidenciadas pelo uso de estratégias didáticas com tecnologias digitais, mais especificamente o <i>software</i> estatístico <i>R</i> , na construção do Letramento Estatístico por estudantes de cursos de graduação que possuem a disciplina Estatística em seu currículo?
Objetivos	Investigar as possíveis contribuições do uso da tecnologia, por meio de estratégias didáticas com o <i>software</i> <i>R</i> , na construção do Letramento Estatístico por estudantes de cursos de graduação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Analisar as possíveis contribuições do uso da tecnologia para o aprendizado específico de conteúdo da Estatística descritiva em diferentes cursos de graduação, comparando-os; Investigar se estratégias didáticas que envolvem a utilização do <i>software</i> <i>R</i> permitem ao estudante a mobilização conceitual para a resolução de problemas, ficando as mobilizações técnicas a cargo de estratégias específicas construídas pelo uso do <i>software</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O Autor busca com esta pesquisa entender quais as contribuições da utilização de software estatístico *R* na construção de Letramento Estatístico de graduandos da Licenciatura em Matemática e dos bacharelados de enfermagem e medicina. Para isto, o autor utilizou-se de aplicações de questionários, filmagens e gravações do processo, estudos a priori e a posteriori no intuito de identificar a construção do Letramento Estatístico desses estudantes. Como resultados o autor consegue identificar que não houve problemas na manipulação do software, entretanto houve dificuldades na abordagem e interpretação de dados estatísticos, limitando-se apenas a seus conhecimentos técnicos.

Apesar do estudo, Santos (2019) concluiu não ser capaz de assegurar se houve ou não o desenvolvimento do Letramento Estatístico por parte dos estudantes pois identificou apenas a presença de nível técnico e que durante as atividades não foi possível identificar a interpretação e/ou avaliação crítica de dados estatísticos.

Quadro 11 – Estudo 8

Contribuições das disciplinas de Estatística na formação do futuro professor de matemática para a educação básica – Oliveira (2020)	
Questão de Pesquisa	Como os currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática procuram atender os conteúdos de Estatística a serem ensinados na Educação Básica?

Objetivos	<p>Analisar as contribuições das disciplinas de Estatística dos cursos de Licenciatura em Matemática na formação Estatística do futuro professor de Matemática na Educação Básica, no estado da Bahia.</p> <p>Realizar um levantamento nos PAC, matriz curricular, ementas e programas das disciplinas de Estatística dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas da Bahia;</p> <p>Sistematizar as orientações curriculares sobre o ensino de Estatística na Educação Básica a partir dos documentos oficiais, como o PCN e a BNCC;</p> <p>Verificar a aderência entre o currículo da disciplina de Estatística do curso de Licenciatura em Matemática e o currículo de Estatística da Educação Básica;</p> <p>Analisar o conhecimento do conteúdo específico e sinalizar indícios do conhecimento pedagógico e curricular de Estatística, próprios da docência da Educação Básica, dos estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática</p>
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Neste estudo, dividido em duas partes, o autor teve como primeiro objetivo identificar se há consonância entre o currículo prescrito das disciplinas de Estatística de instituições de ensino superior com as demandas curriculares da educação básica, onde constatou que nestas disciplinas os conteúdos são oferecidos numa perspectiva mais conceitual e voltada para o ensino superior, sem considerar as demandas da prática docente na educação básica.

Na segunda parte do estudo realizou uma diagnose com estudantes ingressantes (20) e concluintes (15) de um curso de Licenciatura em Matemática buscando identificar as contribuições das disciplinas de Estatística para a formação inicial desses futuros professores. Oliveira (2020) percebe que não há tanta diferença de conhecimento conceitual entre os estudantes ingressantes e concluintes e que de modo geral há pouca contribuição da disciplina de Estatística na formação docente desses estudantes.

O autor sugere que há necessidade de uma reformulação das disciplinas de Estatística nos cursos de formação de professores para que estes construam a capacidade de ensinar a Estatística numa perspectiva do pensamento e do Letramento Estatístico.

Os trabalhos selecionados, apesar de menções ao Letramento Estatístico, com exceção do estudo de Silva (2019), não possuem como finalidade principal verificar os conceitos de Letramento Estatístico nos cursos de Licenciatura em Matemática. Entretanto, há relevantes contribuições encontradas nos resultados dos trabalhos selecionados, que nos ajudam a balizar nossa pesquisa no tocante ao desenvolvimento de uma metodologia que nos permita atender aos nossos objetivos.

Nas pesquisas selecionadas foram relatadas diversas situações de dificuldades dos licenciandos em realizar interpretações mais elaboradas, devido a não compreensão de conceitos matemáticos e/ou estatísticos (COSTA JUNIOR, 2019. p.188-189), ou interpretar medidas descritivas, na visualização da variabilidade dos dados, em o que representa, de fato, o desvio padrão e em qual a relação com a média (SANTOS, 2019. p. 117).

Santos (2019) ainda relatou diversas situações de dificuldades no decorrer do desenvolvimento das atividades (conceitos, tabelas e gráficos) e constatou que os alunos ainda não possuem habilidades para interpretar e avaliar criticamente os dados estatísticos (SANTOS, 2019. p. 118). O autor também não identificou nos participantes os elementos de conhecimento nem os elementos de disposição propostos por Gal (2002).

Costa Junior (2019) atribui essa dificuldade ao fato de muitos dos licenciandos estarem ainda fazendo ligações com uma perspectiva da Estatística como sendo apenas uma parte da Matemática aplicada, devido ao fato de professores da licenciatura se utilizarem de abordagens voltadas para os cálculos, demonstrações e procedimentos (COSTA JUNIOR, 2019. p. 189). Enquanto Oliveira (2020) sugere que possivelmente as disciplinas de Estatística pouco ou quase nada contribuíram no aprimoramento do conhecimento específico do conteúdo de Estatística (OLIVEIRA, 2020. p. 120).

Apesar dessas dificuldades, os estudantes quando apresentados a metodologias diferentes das usualmente utilizadas demonstravam mais interesse. Santos (2019) percebeu que os participantes de sua pesquisa se sentiram motivados a trabalhar com a manipulação dos dados, mostrando autonomia e protagonismo ao utilizarem o software estatístico R. Entretanto, os alunos não trabalharam de forma autônoma nem construíram um pensamento e raciocínio fora do que foi solicitado no enunciado (SANTOS, 2019. p. 118).

De modo geral as pesquisas nos alertam para a necessidade de mudança no currículo atual das instituições de ensino superior no que diz respeito à oferta de disciplinas de Estatística e/ou ensino da Estatística. Oliveira (2020) nos traz que é preciso uma grande mudança na maneira como se ensina estatística nos cursos que formam os futuros professores que ensinarão Estatística na Educação Básica

(OLIVEIRA, 2020. p. 120). Damin (2018) propõe que tanto a Estatística quanto a Educação Estatística façam conexões com o conteúdo da Estatística na educação básica.

Santos (2019) sugere aulas mais dinâmicas e contextualizadas, objetivando melhorias não só na formação acadêmica dos futuros professores assim como na sua formação cidadã, prezando por conhecimentos e argumentos que os tornem mais críticos e capazes de tomar decisões mais assertivas. Por fim, Costa Junior (2019) conclui que os cursos de preparação de professores, sobretudo os de Matemática, devem preparar seus alunos para tornarem o ensino de Estatística uma realidade mais efetiva nas escolas do Ensino Básico (COSTA JUNIOR, 2019. p. 191), o autor ainda alude o estudo da Estatística na perspectiva do Letramento Estatístico de Gal (2002) como sendo uma contribuição mais efetiva para a compreensão da Estatística.

Diante dos achados emerge a necessidade de desenvolvimento de mais trabalhos que abordem o Letramento Estatístico no âmbito da Licenciatura em Matemática, sobretudo envolvendo o currículo destes cursos.

A carência de pesquisas que investigam o desenvolvimento do Letramento Estatístico na Licenciatura em Matemática contrasta com a numerosa quantidade de pesquisas que buscam entender essa habilidade na outra ponta, a sala de aula da educação básica. Outro número expressivo de pesquisas joga luz ao desenvolvimento do Letramento Estatístico por parte dos professores já formados, ou em formação continuada, minorando a ausência de disciplinas de Estatística com abordagens mais contextualizadas e menos conceituais na graduação.

6 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é classificada como de abordagem qualitativa, pois segundo Minayo (2009) trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2009, p. 21-22). Além disso, a pesquisa buscou analisar os aspectos não quantificáveis além de retratar e explicar o porquê das coisas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; p. 31)

Quanto aos procedimentos, nossa pesquisa classifica-se como documental, definida por Flick (2009) como um procedimento que analise documentos elaborados com finalidade definida, inclusive com propósito de ser disponível para o acesso de outras pessoas (FLICK, 2009). Difere-se da pesquisa bibliográfica pois mantém foco na análise de documentos que ainda não possuem tratamento analítico (FLICK, 2009).

Minayo (2009) afirma que as pesquisas são como um trabalho artesanal, onde se inicia com uma pergunta e termina com uma resposta que dá origem a outras interrogações. Neste processo os autores nomeiam ciclo de pesquisa, onde se divide em três etapas: (1) fase exploratória; (2) trabalho de campo; (3) análise e tratamento do material empírico e documental (MINAYO; 2009, p. 26).

Diante disto, detalhamos a seguir cada uma dessas etapas apresentando os pontos iniciais, os processos de inclusão e exclusão, os instrumentos utilizados na coleta de dados, as perspectivas utilizadas para analisar os dados e quais resultados encontramos.

A fase exploratória consistiu no mapeamento dos currículos das IES do estado de Pernambuco que ofertem a Licenciatura em Matemática; a fase de trabalho de campo constituiu-se da coleta e separação do material (matrizes curriculares e PPCs) para análise e a terceira etapa consiste na análise dos documentos tendo por norte o Letramento Estatístico de Gal (2002).

6.1 – MAPEAMENTO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

Para responder às indagações iniciais, percebemos a necessidade de realizar uma análise dos documentos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática

do estado de Pernambuco, no intuito de identificar nestes documentos as características atuais destes cursos, sobretudo com relação à Educação Estatística.

A este processo, chamamos de análise documental, definida por Bardin (2016) como sendo um conjunto de técnicas de análise e de comunicação. Ainda segundo a autora, classifica a análise documental divide-se em três partes: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. (BARDIN, 2016, p. 95).

Para a fase pré-análise, Bardin (2016) destaca ainda ser necessário escolher os documentos para análise, formular hipóteses e objetivos para esta análise e elaborar indicadores para análise final destes documentos.

Como buscamos respostas acerca do currículo das Licenciaturas em Matemática do estado de Pernambuco, definimos então que seriam objetos desta pesquisa os documentos curriculares destes cursos. Diante disto, escolhemos analisar os PPCs das Licenciaturas em Matemática das IES do estado de Pernambuco.

Na próxima seção apresentamos os critérios de seleção, inclusão e exclusão dos cursos de licenciatura que foram analisados.

6.2 – SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS

Ao consultarmos o site do E-mec a lista das IES que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco, retornamos 73 (setenta e três) cursos de Licenciatura em Matemática. Destes, 5 (cinco) estavam com cadastros duplicados sendo descartadas as duplicidades. Dos 68 (sessenta e oito) restante, 1 (um) constava como extinto e 6 (seis) como não iniciados, ou seja, estavam autorizadas, mas não possuíam registro de início de atividades, sendo assim, também foram excluídos da amostra, pois apesar de possuírem autorização não estavam em funcionamento.

Dos 61 (sessenta e um) cursos que restaram, constatamos que apenas 24 (vinte e quatro) possuíam sede no estado de Pernambuco, sendo 22 (vinte e dois) com oferta de curso presencial e 2 (dois) com oferta na modalidade EaD.

Como o foco da nossa pesquisa era analisar o currículo dos cursos de IES do estado de Pernambuco, optamos por excluir dessa análise os cursos de IES com sede fora do estado, pois entendemos que o currículo prescrito destas IES reflete o contexto das unidades federativas das suas respectivas sedes. A manutenção destas IES na pesquisa descaracterizaria nossos resultados, portanto, não faziam parte do interesse desta pesquisa.

Após esta etapa de busca e seleção no E-mec, realizamos a confirmação da existência e da efetiva atividade destes cursos, através de consultas em sites das IES e quando não evidenciado, com ligações telefônicas para confirmação. Diante disso, constatamos que 2 (dois) cursos encontram-se com a situação de inatividade, mas ainda com essa informação desatualizada no portal do E-mec, sendo assim foram também excluídos da pesquisa.

Ao final, foram selecionados para esta pesquisa 22 (vinte e dois) cursos de Licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco em atividade, distribuídos em todas as regiões do estado, sendo 20 (vinte) com oferta do curso na modalidade presencial e 2 (dois) na modalidade EaD.

Destacamos que os 2 cursos modalidade EaD analisados possuem polos de ensino em mais de uma cidade, entretanto, foram contabilizados apenas como um curso por possuir matriz, ementa e PPCs únicos. As IES destes cursos também já constam na lista como ofertantes do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial, mas como possuem documentos individuais para os cursos EaD e presencial, estes foram considerados cursos distintos.

Outra IES possui a oferta do curso em 3 (três) unidades presenciais no estado em cidades diferentes, portanto, por possuírem estruturas distintas, consideramos como 3 objetos distintos. Posteriormente constatamos que PPC destes cursos era comum, mas as matrizes curriculares, assim como as ementas e programas de ensino, eram distintas e bem diversas.

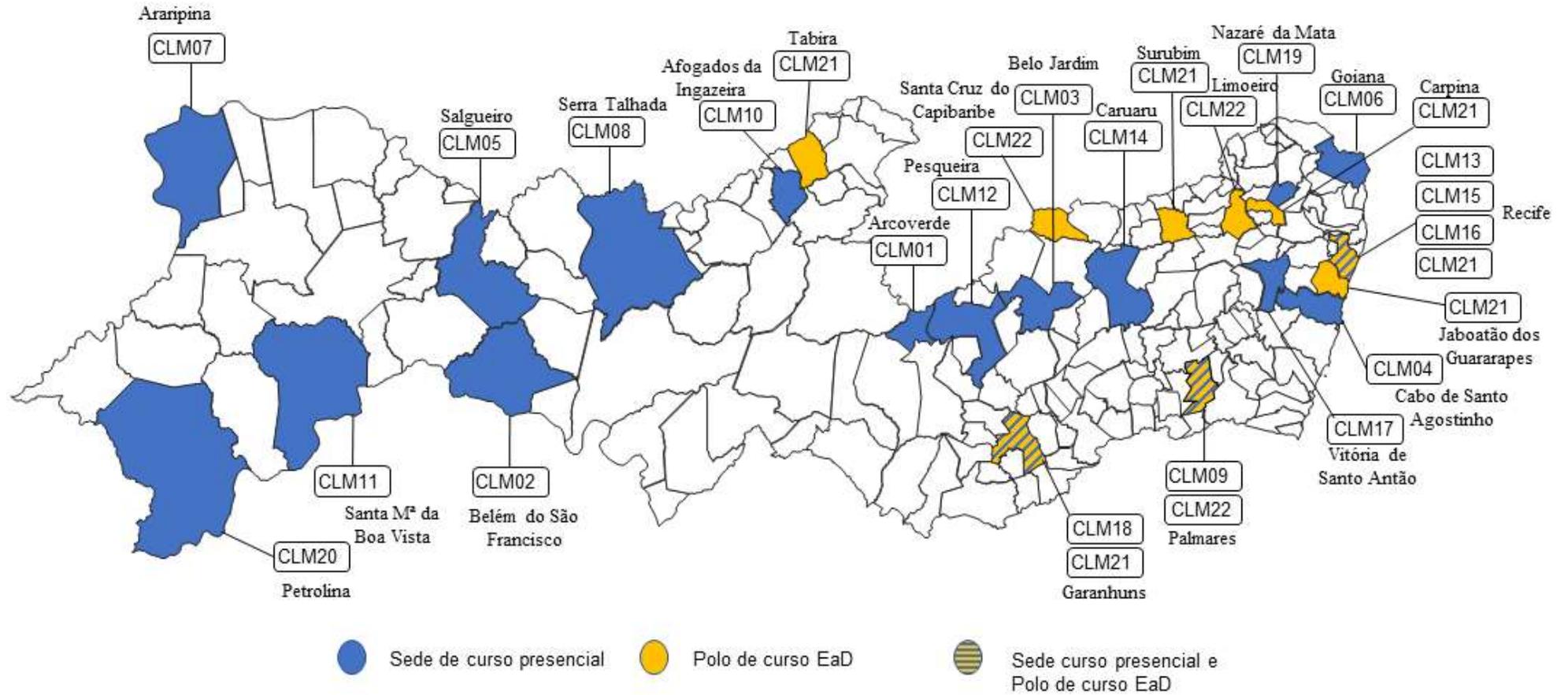
Para que a identificação das IES fosse preservada tratamos, em toda a pesquisa, os cursos aqui analisados por códigos sequenciais de CLM01 a CLM22, onde CLM é abreviação para Curso de Licenciatura em Matemática e os números em sequência de 01 a 22 distribuídas aos cursos selecionados em ordem alfabética.

Segundo o E-mec (Brasil, 2022) esses 22 cursos são ofertados por 17 IES distintas e estão distribuídos em 18 municípios do estado na modalidade presencial e em 9 polos EaD em todas as regiões do estado.

No mapa representado na Figura 03 detalhamos o município de oferta dos cursos selecionados, destacamos que nas cidades de Recife, Garanhuns e Palmares há oferta de curso(s) presencial(is) e também são polos de oferta do curso EaD.

Figura 03 - Mapa de distribuição dos CLM selecionados do estado de Pernambuco

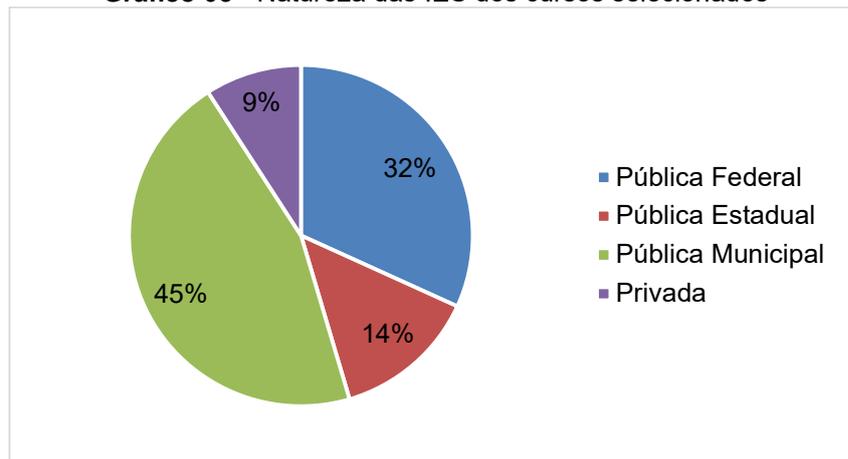
CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA POR MUNICÍPIO DE PERNAMBUCO



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Quanto à natureza das IES ofertantes dos cursos são 7 (sete) cursos provenientes de IES públicas federais, 3 (três) de IES públicas estaduais, 10 (dez) de IES públicas municipais ou autarquias municipais e 2 (dois) de IES privadas.

Gráfico 03 - Natureza das IES dos cursos selecionados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Estes cursos possuem, em conjunto, autorização para oferta anual de 2475 (duas mil quatrocentos e setenta e cinco) vagas de Licenciatura em Matemática, sendo 1310 em IES públicas municipais, 798 em IES Públicas federais, 190 em IES Pública estadual e 177 em IES privadas. Quanto à modalidade, são ofertadas 2017 vagas anuais para cursos presenciais e 458 para modalidade EaD.

6.3 COLETA E ORGANIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS PEDAGÓGICOS

Após a seleção dos cursos realizamos uma busca pelos sites das instituições e também entramos em contato com todas as IES via telefone e/ou e-mail solicitando a disponibilização das Matrizes curriculares, Ementários, PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática. Quando não possível o envio do PPC, solicitamos o envio dos programas de ensino das disciplinas de Estatística identificadas nas matrizes curriculares.

Esta etapa foi bastante dispendiosa, durando de outubro de 2021 a setembro de 2022 entre mapeamento e seleção dos cursos, coleta dos documentos disponíveis nos sites das IES e, geralmente, solicitação direta às coordenações do envio dos documentos.

Iniciamos coletando as matrizes curriculares destes cursos nos sites, onde encontramos 18 dos 22 pesquisados. Com e-mails e/ou telefonemas conseguimos obter as matrizes restantes e atingimos os 22 solicitados. Posteriormente buscamos o PPC destes cursos e em apenas 3 IES estavam disponíveis no site, enviamos e-mail e fizemos ligações para todas as IES solicitando a versão mais recente e conseguimos, após repetidas solicitações o retorno de 18 CLMs.

Alguns CLM não nos entregaram em tempo o referido documento, por motivos diversos:

Estamos em processo de atualização do PPC do curso. Por orientação da Coordenação Geral Acadêmica não podemos encaminhar o modelo atual, também não há previsão para finalização do novo documento. (CLM 19)

Nosso PPC só possui uma versão impressa que fica na instituição, está disponível para cópia (CLM07)

Os CLM04 e CLM08, apesar de inúmeras tentativas, não nos retornaram com o envio do PPC destes cursos.

Iniciamos então como nossa análise a partir destes PPCs disponíveis, entretanto ainda tentamos uma última vez à coleta de um último documento, o ementário ou os programas de ensino das disciplinas obrigatórias de Estatística, sendo assim conseguimos, além das disponíveis já no PPC, o envio destes programas dos CLM08 e CLM15, totalizando 22 Programas em 25 pretendidos, conforme detalhado no Quadro 12.

Quadro 12- Documentos solicitados x atendido

	Matrizes	PPCs	Ementários	Programas de Ensino
Pretendido/Esperado	22	22	22	25
Atendido/Disponível	22	18	17	22

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Nas próximas sessões, delineamos como ocorreram as análises, assim como quais foram os instrumentos utilizados, os métodos empregados e os objetivos esperados nestas análises.

6.3.1 – Análise Descritiva das Matrizes, Ementários e PPCs

Nesta fase da pesquisa, realizamos as análises pertinentes nos documentos dos CLMs selecionados. Executamos a análise descritiva nesses documentos buscando responder 15 perguntas, conforme constam no quadro 12, onde visamos detalhar a configuração das disciplinas de Estatística nestes cursos.

Estas questões emergiram de leituras de outros estudos (COSTA JUNIOR, 2019; SILVA, 2014; FUCHS, 2013) onde percebemos a importância de identificar como estas disciplinas estavam configuradas na Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco, assim como pretendíamos chamar atenção para a relação destas disciplinas com os preceitos da EE.

Quadro 13 – Questões bases para análise descritiva dos documentos pedagógicos

- Há disciplinas de Estatística presentes nas matrizes curriculares destes cursos?
- Estas disciplinas estão contidas como obrigatórias ou eletivas?
- Quais nomes estas disciplinas recebem?
- Qual a carga horária total destes cursos de Licenciatura em Matemática?
- Qual a carga horária individual das disciplinas de Estatística?
- Existe previsibilidade de carga horária específica para aulas práticas?
- Em qual semestre/ano elas são disponibilizadas no curso?
- Essas disciplinas possuem algum componente de pré-requisito?
- Essas disciplinas são pré-requisito para algum componente?
- Quais conteúdos são abordados nessas disciplinas?
- A bibliografia básica ou complementar dessa(s) disciplina(s) apresenta obras da educação Estatística ou apenas teórica/específica?
- Estas disciplinas abordam a educação Estatística ou mantém apenas uma preocupação com o domínio dos conteúdos específicos da Estatística?
- Nos documentos das IES e nos Programas de ensino destas disciplinas existe alguma menção aos elementos do Letramento Estatístico?
- Estas disciplinas possuem articulação com o currículo prescrito da educação básica brasileira, sobretudo a BNCC?
- Quais os objetivos dessas disciplinas?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

6.3.1.1 - Analisando as Matrizes Curriculares

Nestes documentos, identificamos as nomenclaturas utilizadas, a carga horária das disciplinas, a previsão de aulas práticas, a presença de pré-requisitos, o semestre de oferta e se eram disciplinas obrigatórias ou eletivas.

Estes dados nos deram um panorama de como a Estatística está pensada nestes cursos e em comparação com outras disciplinas, conseguimos visualizar sua integração com os demais componentes da matemática.

6.3.1.2 - Analisando os Projeto Pedagógico dos Cursos (PPCs)

Nestes documentos, identificamos se a Estatística estava presente no planejamento didático do curso como um todo. Buscamos entender não só as disciplinas de Estatística, mas o curso como um todo.

Foi nestes documentos também que pudemos identificar a estrutura curricular de CLMs que não possuíam as matrizes disponíveis, sendo então um documento que nos permitiu uma análise mais completa.

6.3.1.3 - Analisando os Programas de Ensino

Nestes documentos buscamos identificar, em detalhes, como as disciplinas estavam configuradas. Para tanto, lemos integralmente todos os programas de ensino destas disciplinas, mas encontramos alguns entraves para detalhar fielmente como elas estão estruturadas.

Apesar de não haver uma normativa que indique quais elementos devem compor um programa de ensino, há algumas convergências que apontam para elementos básicos, tais como os apresentados na Tabela 01. Nota-se que estas IES não mantêm uma preocupação quanto à apresentação de todos as partes dos programas de ensino, deixando por vezes de divulgar inclusive conteúdo programático.

Tabela 01: Partes dos Programas de Ensino contidas nos documentos analisados

Parte do Plano de Ensino	Quantidade de Programas contendo
Identificação da Disciplina	22
Ementa	22
Conteúdo Programático	13
Objetivos da Disciplina	8
Metodologia	4
Avaliação	4
Bibliografia Básica	22
Bibliografia Complementar	15

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

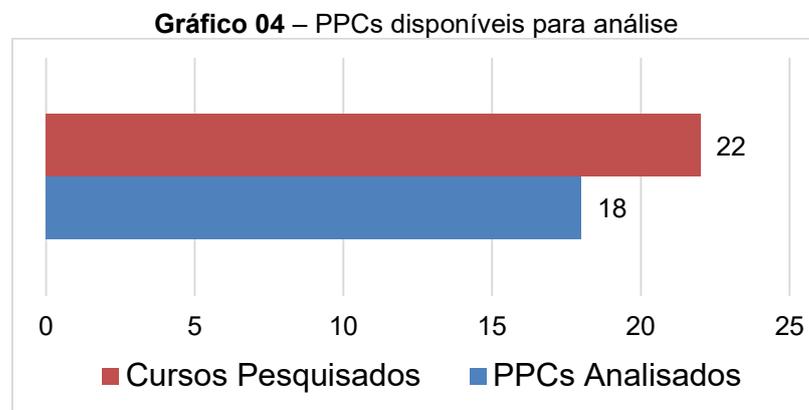
Neste sentido destacamos os CLM05 e CLM14 por serem os únicos a possuírem programas de ensino que contemplam todas as partes aqui destacadas.

A partir destes documentos, conseguimos identificar inclusive disciplinas que não possuíam a nomenclatura Estatística em seu nome, mas seu conteúdo estava totalmente vinculado ao ensino da Estatística, como por exemplo as disciplinas de Matemática Discreta e Prática Matemática (CLM11), Laboratório de Prática de Ensino de Matemática V (CLM13) e Contagem (CLM20, CLM21 e CLM22).

6.3.2 – Análise de Conteúdo do PPCs

Após realizar uma análise descritiva das disciplinas de Estatística, optamos por fazer uma análise de conteúdo dos PPCs, com o intuito de identificar preceitos da EE imbricados na estrutura destes cursos e relacioná-los com os elementos do LE.

Para esta etapa contamos com 18 PPCs dos 22 cursos selecionados, conforme Gráfico 04. Estes documentos foram analisados integralmente, primeiro passando por uma leitura flutuante e posteriormente, depois das categorias definidas, por uma leitura integral e crítica.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Ao realizar a leitura flutuante dos documentos pedagógicos dos cursos selecionados, percebemos a presença recorrente de termos e palavras, conforme apresentado na Figura 04, que sugeriram confluências na construção dos referidos Programas.

Ou seja, após a identificação e quantificação dos códigos, estes foram agrupados de acordo com a proximidade semântica dos termos e o agrupamento por proximidade de sentido. Desta forma, agregamos as variações com mesmo sentido, como, por exemplo: crítico, crítica, criticismo e criticidade, que juntos formam o código Criticidade.

Assim emergiram ao final da organização dos códigos 6 (seis) grandes categorias que apresentamos na Tabela 02.

Tabela 02 – Categorias de Análise dos PPCs

Categorias	Códigos	Frequência
A licenciatura e suas interfaces	Avaliação	73
	Ciência	121
	Competências e Habilidades	145
	Currículo e Didática	486
	Educação	603
	Ensino, Pesquisa e Extensão	701
	Estágio	131
	Formação	415
	Metodologia	63
	Teoria e Prática	453
	Integração	142
A Relação Aluno/Professor	Interdisciplinaridade	45
	Aprendizagem	177
	Autonomia	54
	Estudante/aluno	369
	Investigação	40
	Pensamento e Raciocínio	30
	Professor/educador	443
A Matemática e seus conteúdos	Projetos	78
	Álgebra	477
	Análise	349
	Aritmética	38
	Cálculo	823
	Conjuntos	190
	Derivadas	170
	Equações	314
	Etnomatemática	22
	Funções	370
Geometria	595	

	Integral	233
	Limites	54
	Matrizes e determinantes	45
	Sequências	56
	Séries	124
	Sistemas	142
	Trigonometria	37
A Estatística na Licenciatura em Matemática	Classes	52
	Dados	103
	Distribuição	75
	Estatística	238
	Frequência	71
	Gráficos	63
	Média	136
	Variáveis	193
O desenvolvimento da cidadania e o papel social da Matemática	Probabilidade	123
	Cidadania	64
	Consciência	17
	Criticidade	122
	Cultura	111
	Democracia	28
	Desenvolvimento	233
	Diversidade	66
	Ética	48
	Étnico/racial	34
	Humanidade	64
	Papel no Mundo	39
	Perspectiva	34
	Reflexão	54
Respeito	39	
O Contexto no processo de aprendizagem	Sociedade	232
	Contexto	181
	Cotidiano	59
	Realidade	134

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Estas categorias possuem forte ligação com o nosso estudo, por serem parte de uma visão mais crítica das IES acerca da educação, sobretudo a Educação Matemática e da Educação Estatística. Portanto, nesta seção, discorreremos sobre cada categoria delimitada e trouxemos discussões acerca das análises realizadas.

Finalizamos nossas análises com uma seção onde tratamos das convergências e divergências que os documentos analisados e os resultados oriundos destas análises possuíam com a Educação Estatística, com o Letramento Estatístico e também com os documentos legais norteadores como as DCN, a BCN- Formação e a BNCC, por exemplo.

Realizamos também uma discussão acerca dessas aproximações e distanciamentos em consonância com outros trabalhos buscando entender quais rumos a Estatística está tomando na Licenciatura em Matemática, a partir de sua estrutura curricular.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresentamos as discussões acerca das análises realizadas nos documentos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco.

O capítulo divide-se em 3 sessões: 7.1) onde apresentamos a análise descritiva das matrizes curriculares e Projeto Pedagógico dos Cursos e dos Programas de ensino das disciplinas obrigatórias de estatística; 7.2) onde realizamos uma análise de conteúdo dos PPCs dos cursos e 7.3) onde, por fim, realizamos a articulação entre os resultados encontrados em consonância com os preceitos da Educação Estatística e do Letramento Estatístico, detalhando as convergências e os distanciamentos entre eles.

7. 1 – ANÁLISE DESCRITIVA DAS MATRIZES CURRICULARES, PPCS DOS CURSOS E DOS PROGRAMAS DE ENSINO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DE ESTATÍSTICA.

Ao longo da análise das matrizes curriculares, PPCs e Programas de ensino realizamos alguns questionamentos sobre os cursos e as disciplinas de Estatística destes cursos. Estas questões possuem por objetivo caracterizar como as disciplinas de Estatística e os cursos de licenciatura estão configurados nas IES do estado de Pernambuco. Para tal, realizamos leitura integral destes documentos e apresentamos a seguir as respostas aos questionamentos pré-determinados.

I - Há disciplinas de Estatística presentes nas matrizes curriculares destes cursos?

Sim. Todos os 22 cursos analisados apresentaram em seu currículo pelo menos uma disciplina específica de Estatística.

II - Estas disciplinas estão contidas como obrigatórias ou eletivas?

Encontramos pelo menos 1 disciplina obrigatória em cada curso analisado, tendo os cursos CLM06, CLM20 e CLM22 a oferta de 2 disciplinas obrigatórias cada.

Ainda foram contabilizadas 11 disciplinas eletivas após análise dos ementários e dos Programas de ensino das disciplinas destes cursos, algumas destas possuem nomenclatura mais explícita e outras com nomes mais genéricos, onde só foi possível constatar ao analisarmos individualmente os respectivos programas de ensino de cada disciplina.

III - Quais nomes estas disciplinas recebem?

Pela ausência de um regramento as disciplinas obrigatórias de Estatística ofertadas possuem diversas nomenclaturas e a uniformidade está longe de ser realidade. Apresentamos no Quadro 14 as nomenclaturas que estas disciplinas recebem nos cursos analisados.

Quadro 14 – Nomes das disciplinas obrigatórias que envolvem Estatística, LE ou EE nos cursos analisados.

Nome da Disciplina	Frequência	CLM
Estatística e Probabilidade	7	CLM04, CLM07, CLM08, CLM10, CLM11, CLM15, CLM18
Estatística	6	CLM03, CLM09, CLM12, CLM13, CLM14, CLM19
Elementos de Estatística	3	CLM20, CLM21, CLM22
Ensino de Estatística e Probabilidade	2	CLM20, CLM22
Estatística Aplicada	1	CLM01
Estatística B	1	CLM17
Estatística Básica	1	CLM05
Estatística e Probabilidades	1	CLM16
Estatística I	1	CLM06
Estatística II	1	CLM06
Probabilidade e Estatística	1	CLM02

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Nota-se que apesar da diversidade de nomes, ainda sim a palavra Estatística é presente em todas as disciplinas, contando ainda com a presença de algum complemento (Probabilidade, básica, aplicada, etc.). A Estatística e Probabilidade aparece como nome mais comum contido em 7 cursos, seguido de apenas estatística em 6 cursos, Elementos de Estatística em 3 e Ensino de Estatística e Probabilidade em 2, as demais nomenclaturas aparecem exclusivamente em 1 curso, cada.

Dentre as disciplinas eletivas, identificamos 11 disciplinas que possuam em seu programa de ensino elementos da Estatística ou da EE. Destaque-se que as disciplinas do CLM11 e CLM13 possuem conteúdo da EE em sua programação, mas não em sua totalidade sendo mesclado com outros conteúdos da matemática, conforme observa-se no Quadro 15.

Quadro 15 – Nomes das disciplinas eletivas que envolvem Estatística, LE ou EE nos cursos analisados.

Nome da Disciplina	CLM	CH
Estatística Educacional	CLM16	60
Tópicos Especiais de Estatística	CLM10	60
Matemática Discreta	CLM11	60
Prática Mat. No EM 3	CLM11	60
Laboratório de Prática de Ensino de Matemática V	CLM13	81
Ensino e Aprendizagem de Estatística, Probabilidade e Risco, Perspectivas Teórico-Práticas	CLM14	45
Inferência Estatística	CLM14	60
Introdução a Processos Estocásticos	CLM14	60
Inferência Estatística	CLM21	30
Estatística Aplicada à Educação	CLM21	30
Introdução a mecânica estatística	CLM21	30

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Outras disciplinas obrigatórias possuem ligação com conteúdo das Probabilidades, elencamos no Quadro 16 estas disciplinas. Destacamos que nas matrizes e ementas analisadas, essas disciplinas muitas vezes possuem ligação direta com as disciplinas obrigatórias de Estatística, sendo estas por vezes pré-requisitos.

Quadro 16 – Nomes das disciplinas que envolvem probabilidade nos cursos analisados.

Nome da Disciplina	CLM	Tipo
Princípios de Contagem	CLM16	Obrigatória
Contagem e probabilidade	CLM20	Obrigatória
Contagem e probabilidade	CLM21	Obrigatória
Contagem e probabilidade	CLM22	Obrigatória

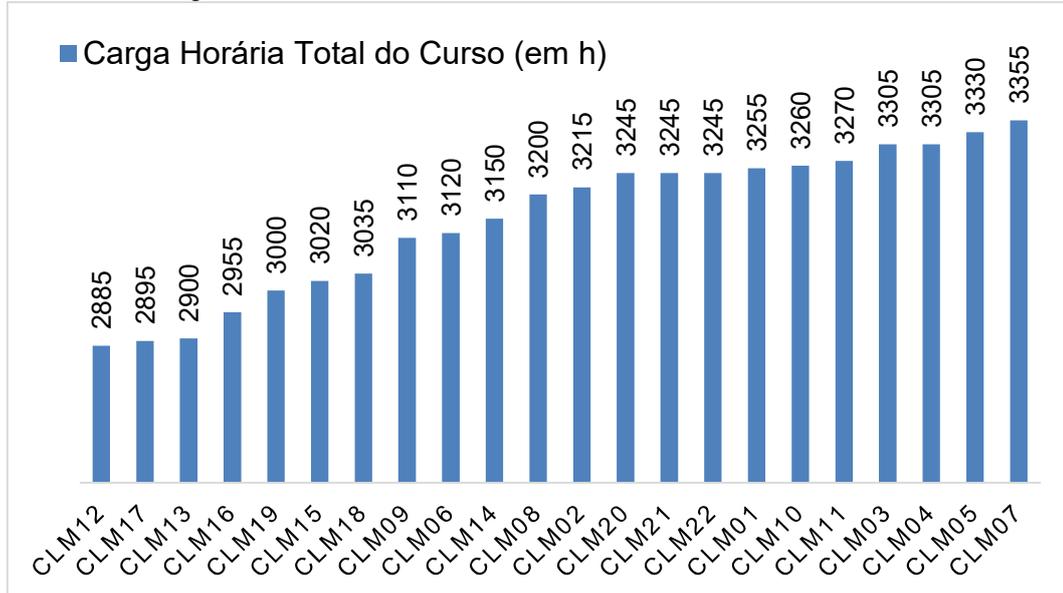
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Como os CLM06, CLM20 e CLM22 possuem 2 disciplinas obrigatórias cada, trataremos a partir daqui como: CLM06a para Estatística I, CLM06b para Estatística II, CLM20a e CLM22a para Elementos de Estatística e CLM20b e CLM22b para Ensino de Estatística e Probabilidade.

Destacamos também que como o objetivo desta pesquisa foi apresentar um panorama das características das disciplinas de Estatística nas Licenciaturas em Matemática do estado de Pernambuco e cientes de que as disciplinas eletivas podem não integrar a formação de todos os licenciandos do curso, realizamos as análises focando apenas nas disciplinas obrigatórias destes cursos.

IV – Qual a carga horária total destes cursos de Licenciatura em Matemática?

Quanto à carga horária destes cursos, identificamos que estes IES possuem cursos com duração comum de 8 semestres, com exceção dos CLM14 e CLM17 onde a integralização ocorre em 9 semestres. Estes cursos possuem uma média de 3150h, sendo o CLM12 com menor CH (2885h) e o CLM07, com a maior carga-horária de curso (3355h), conforme apresentamos no Gráfico 05.

Gráfico 05 – Carga horária total dos Cursos de Licenciatura em matemática em Pernambuco

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Ao analisarmos esse dado separando as IES por sua natureza, podemos perceber que as IES Públicas Federais tem média de 3010h, as IES Públicas Estaduais 3245h, as IES Públicas Municipais 3231h e as IES privadas 3017h. Quando separamos por modalidade, as IES com oferta de cursos presenciais possuem média de 3163h enquanto os cursos EaD possuem média de 2952h.

Percebe-se que há bastante divergência na CH dos cursos de Licenciatura em Matemática, seja entre as IES com naturezas diferentes, seja com cursos de modalidades distintas, a ausência de uma normatização quanto à carga horária já nos indica que há divergência entre as IES quanto à distribuição de horas por componentes.

Destacamos que alguns IES ainda não realizaram a adequação de que trata a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, onde em seu Capítulo IV, Art. 10 diz que:

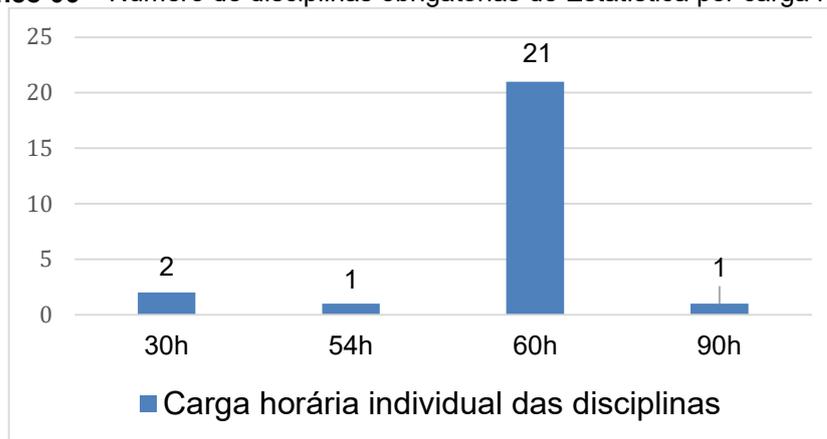
Todos os cursos em nível superior de licenciatura, destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, serão organizados em três grupos, com carga horária total de, no mínimo, **3.200 (três mil e duzentas)** horas, e devem considerar o desenvolvimento das competências profissionais explicitadas na BNC-Formação, instituída nos termos do Capítulo I desta Resolução. (BRASIL, 2019, p. 5-6) (Grifo nosso)

Portanto, apesar de possuir carga horária menor do que regulamenta a legislação vigente, estas IES estão em processo de mudança destes PPCs.

V - Qual a carga horária individual das disciplinas de Estatística?

Quanto a Carga horária (CH) das disciplinas de Estatística, constatamos que possuem nestes cursos a média de 59h, sendo 1 disciplina com 90h, 22 com 60h, 1 com 54h e 2 com 30h, conforme Gráfico 06.

Gráfico 06 – Número de disciplinas obrigatórias de Estatística por carga horária



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Dentre as IES Públicas Federais estas disciplinas possuem em média de 61h, entre as IES Públicas Estaduais 100h, entre as IES Públicas Municipais 49h e entre as IES privadas 60h.

Quando separamos os cursos por modalidade, identificamos que os cursos presenciais possuem média de 54h enquanto os cursos EaD possuem média de 75h. Apesar da similaridade entre os dados, torna-se uma preocupação quando percebemos que alguns licenciandos de um curso possuem 200% a mais de carga horária de Estatística do que outro.

Estes dados ficam ainda mais alarmantes quando calculamos o percentual da CH das disciplinas de Estatística dentro da CH total destes cursos. Cerca de 2,21% da CH total destes cursos é destinado às disciplinas de Estatística. Destaca-se positivamente o CLM06 com 3,86% e os CLM20 e CLM22 com 3,70% e negativamente os CLM03 e CLM09 por destinar apenas 0,91% e 0,96% respectivamente de sua CH do curso para disciplinas obrigatórias de Estatística, conforme constata-se na Tabela 03.

Tabela 03 – Percentual das disciplinas de Estatística com relação a carga horária total dos cursos de Licenciatura em Matemática em Pernambuco

Curso	Carga horária Obrigatória da Estatística	Carga horária total	Percentual das disciplinas de Estatística
CLM01	60	3255	1,84
CLM02	60	3215	1,87
CLM03	30	3305	0,91
CLM04	60	3305	1,82
CLM05	60	3330	1,80
CLM06	120	3120	3,85
CLM07	60	3355	1,79
CLM08	60	3200	1,88
CLM09	30	3110	0,96
CLM10	60	3260	1,84
CLM11	60	3270	1,83
CLM12	60	2885	2,08
CLM13	54	2900	1,86
CLM14	60	3150	1,90
CLM15	90	3020	2,98
CLM16	60	2955	2,03
CLM17	60	2895	2,07
CLM18	60	3035	1,98
CLM19	60	3000	2,00
CLM20	120	3245	3,70
CLM21	60	3245	1,85
CLM22	120	3245	3,70
Total			2,21

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

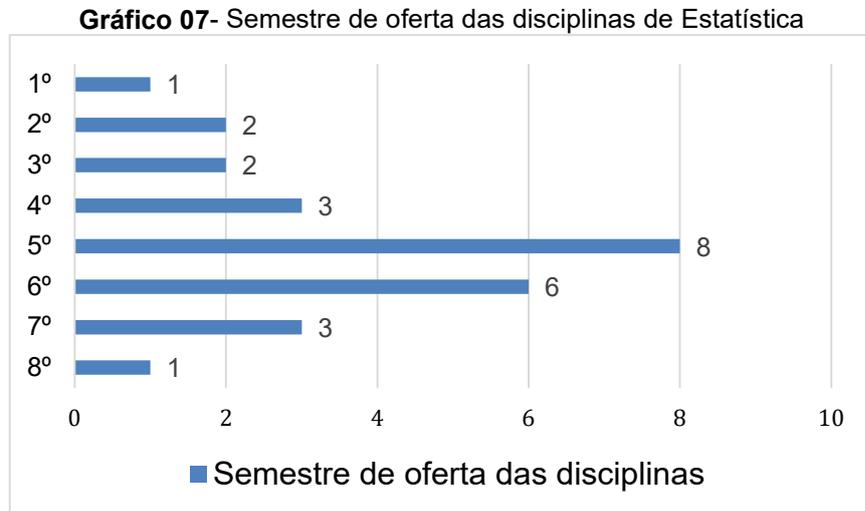
VI - Existe previsibilidade de carga horária específica para aulas práticas?

Dentre as matrizes e Programas de ensino analisados, apenas o CLM12 apresentou disciplina obrigatória com CH específica para atividades práticas, sendo 15h das 60h para este fim.

VII - Em qual semestre/ano elas são disponibilizadas no curso?

Também não há um consenso quanto ao semestre em que estas disciplinas são ofertadas, há registro de oferta destas disciplinas em todos os semestres de oferta

dos CLM analisados. No Gráfico 07 apresentamos a distribuição de registro por semestre.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Não há como apontar um período médio de oferta das disciplinas, apenas constatamos que estas disciplinas raramente são ofertadas nos períodos de ingresso ou conclusão das turmas de Licenciatura em Matemática.

VIII - Essas disciplinas possuem algum componente de pré-requisito?

Quanto a necessidade de disciplinas como pré-requisito, apenas 6 disciplinas obrigatórias dos documentos analisados possuem como pré-requisito outra disciplina do curso, conforme descrito no quadro 17.

Quadro 17 – Disciplinas pré-requisito para cursar as disciplinas obrigatórias de estatística

CLM	Disciplina	Disciplina Pré-requisito
CLM04	Estatística e Probabilidade	Matemática Básica 2
CLM12	Estatística	Análise Combinatória
CLM15	Estatística e Probabilidade	Cálculo 1
CLM16	Estatística e Probabilidade	Princípios de Contagem
CLM17	Estatística B	Cálculo Diferencial e Integral II
CLM18	Estatística e Probabilidade	Cálculo Diferencial e Integral I
CLM20	Elementos de Estatística	Contagem e Probabilidade
CLM21	Elementos de Estatística	Contagem e Probabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

IX - Essas disciplinas são pré-requisito para algum componente?

Dentre as disciplinas analisadas, não há previsibilidade de que estas disciplinas sejam pré-requisito para outras disciplinas obrigatórias do curso.

X - Quais conteúdos são abordados nessas disciplinas

Apesar das divergências nas nomenclaturas, podemos perceber muita similaridade entre os conteúdos abordados nestas disciplinas. No Gráfico 08, destacamos os conteúdos mais comuns, no qual destacamos Frequência contida em 9 (nove) programas analisados e Medidas de Tendência Central em 8 (oito).

Gráfico 08 – Conteúdo das disciplinas de Estatística



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

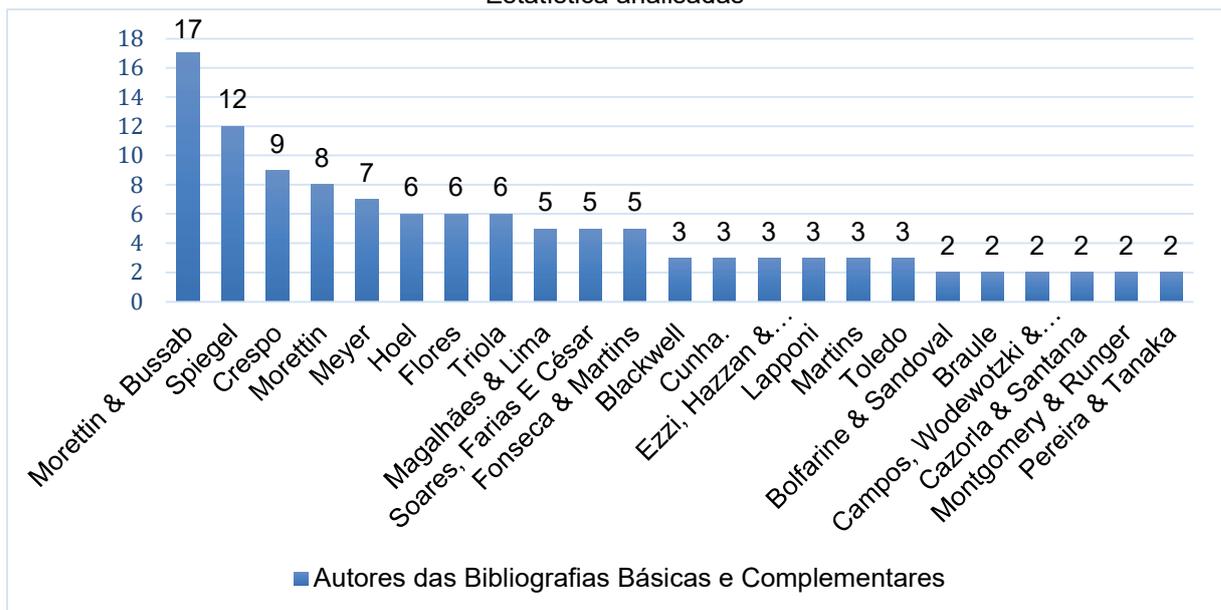
Percebe-se que existe uma similaridade entre as disciplinas analisadas quanto aos conteúdos abordados, sendo os conceitos de Medidas de tendência Central e Frequência os mais recorrentes contidos em 9 (nove) disciplinas. Chama atenção também a presença de conteúdos de probabilidade, assim como conteúdos como teoria dos conjuntos e técnicas de contagem e arranjos.

XI - A bibliografia básica ou complementar dessa(s) disciplina(s) apresenta obras da educação Estatística ou apenas teórica/específica?

Neste quesito percebemos uma diversidade de autores e números utilizados como bibliografia básica e complementar das disciplinas analisadas. Entretanto não foram encontrados números que contemplem a EE e/ou o Letramento Estatístico.

Dentre as obras recomendadas nos Programas de ensino das disciplinas, destacam-se a recorrência de autores como Morettin & Bussab (16), Spiegel (11) entre outros, conforme observamos no gráfico 09. Há ainda a indicação de outros 39 autores diferentes nas bibliografias básicas e complementares dessas disciplinas.

Gráfico 09 – Autores indicados nas bibliografias básicas e Complementares das disciplinas de Estatística analisadas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Um ponto importante é a observação da presença de livros de outras áreas nestas bibliografias tais como administração e contabilidade (Freund, 2000), Economia (Hoffman, 1998) e Engenharia (Montgomery, 2003). Outro ponto observado foi a presença de diversos livros com foco no uso de Estatística para excel/ (Braille, 2001; Bussab e Lapponi, 2005; Lapponi, 2005 e Lapponi, 2000).

Apenas nas disciplinas Ensino de Estatística e Probabilidade dos CLM20b e CLM22b observamos a indicação de legislações nacionais e estaduais relativas à Educação Matemática:

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCNEF**: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCNEM**: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL, Secretaria da educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC, 2006.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Parâmetros de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. 2012

A Bibliografia dessas disciplinas destoa totalmente das demais analisadas, pois possui foco na formação estatística do licenciando para o ensino da estatística, sendo assim busca embasar seu conteúdo em nomes da Educação Estatística conforme observa-se nos destaques da bibliografia a seguir:

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

CAZORLA, I.; SANTANA, E, R, S. (Org.) **Do Tratamento da Informação ao Letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

SAMÁ, S; SILVA, M. P. M. **Educação Estatística**: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior. Curitiba: CRV, 2015.

É também nesses CLM (20 e 22) que encontramos a indicação de uma edição temática de periódico que trata da Educação Estatística, neste caso a Revista “Bolema: Boletim de Educação Matemática. Rio Claro, v. 24, n. 39, 2011. Edição temática – Educação Estatística”.

XII - Estas disciplinas abordam a educação Estatística ou mantém apenas uma preocupação com o domínio dos conteúdos específicos da Estatística?

Não percebemos nas ementas disponibilizadas menções à EE. Destacam-se termos mais conceituais como: Frequência, amostra, variáveis, etc. Em alguns casos

até sem discriminação dos conteúdos, generalizando com termos como conceitos básicos de Estatística ou Estatística Descritiva.

Entretanto as disciplinas dos CLM20b e CLM22b parecem fugir à regra, apresentando uma ementa que contempla tanto o Letramento Estatístico como outros pontos da Educação Estatística e do ensino da Estatística, como:

Aspectos teórico-metodológicos do ensino e aprendizagem de Estatística e probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio;
 Pensamento e raciocínio estatístico e probabilístico;
Letramento estatístico e probabilístico no Ensino Fundamental e Médio;
 Práticas de ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na Educação Básica;
 Análise e elaboração de materiais didáticos para o Ensino de Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental e Médio;
 Diagnóstico e Intervenção didática no Ensino Fundamental e Médio. (grifo nosso)
 (CLM20b e CLM22b)

Percebe-se que estas disciplinas não objetivam o ensino conceitual da Estatística, mas sim um alcance mais amplo da mesma, focando em aspectos teóricos e colocando luz em conteúdos como o pensamento, o raciocínio e o letramento estatístico.

O Conteúdo programático destas disciplinas nos apresenta também uma preocupação com o conhecimento das competências e habilidades do ensino da Estatística constante nos documentos oficiais como os PCN e a BNCC, além de trazer para discussão as questões de inter-relacionamento com outros êxitos temáticos da matemática

Quadro 18 – Conteúdo programático das disciplinas CLM20b e CLM22b

Conteúdo Programático
1 Educação estatística: conceitos e objetivos 1.1 Percurso histórico nas pesquisas em Educação Matemática. 1.2 Letramento estatístico e probabilístico 1.3 Pensamento e raciocínio estatístico e probabilístico 2 Os documentos oficiais e as competências e habilidades para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica; 2.1 PCN 2.2 BNCC 3 O campo conceitual de Estatística e Probabilidade: inter-relações com os demais eixos temáticos; 4 Materiais didáticos para o Ensino de Estatística e Probabilidade; 5 Elaboração de tarefas exploratório-investigativas para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica; 6 Constructos teóricos que embasam o ensino-aprendizagem de Estatística e Probabilidade na Educação Básica; 7 Análise de livros didáticos e paradidáticos para o ensino de Estatística e Probabilidade.

Fonte: Programas de Ensino das disciplinas CLM20b e CLM22b.

XIII - Nos documentos das IES e nos Programas de ensino destas disciplinas existe alguma menção aos elementos do Letramento Estatístico?

Dos Programas de ensino analisados, apenas os CLM20b e CLM22b fazem menções ao Letramento Estatístico. Entretanto, em geral, percebe-se que as propostas estão muito ligadas aos conteúdos mais conceituais da Estatística, não havendo ligação com os elementos da EE ou do LE.

Apesar disso, percebemos algumas menções que julgamos importantes, como no PPC do CLM12, onde há uma justificativa para inclusão da Estatística na formação dos licenciandos desta IES:

Além disso, com a expansão do emprego de conhecimentos e linguagens matemáticas nas mais diversas situações e contextos pelos diferentes extratos sociais, a Matemática concretiza-se na sociedade atual também através de índices, gráficos, tabelas e cálculo de diferentes médias. Isso justifica a inclusão de tópicos de Estatística na formação do licenciando em Matemática. Da mesma forma a Probabilidade deve ser explorada em problemas interessantes que motivem a aprendizagem e lhe emprestem significação concreta. (CLM12)

No PPC do CLM14, há também menções à formação crítica do licenciando em matemática, entretanto não há disciplina envolvendo a Estatística que aborde questões críticas ou contextualizadas.

aquisição pelo aluno de múltiplas competências que formem um cidadão apto a participar como construtor crítico e eficaz de uma sociedade democrática e socialmente justa, além de integrá-lo ao mundo das mudanças nos campos da ciência, do trabalho e das comunicações. (CLM14)

Na ementa do componente curricular de Conteúdos e Metodologia do ensino da Matemática para Educação Básica do CLM22, encontramos uma menção aos objetivos daquele curso que julgamos pertinente:

Caracterizar a natureza e os objetivos da Matemática enquanto componente curricular da Educação Básica. Refletir criticamente sobre a organização dos programas de ensino de Matemática fundamentando-se em propostas curriculares atuais, textos didáticos e outros materiais ou fontes. Propor e examinar recursos e procedimentos metodológicos para a aprendizagem de Matemática na Educação Básica, tendo como princípio norteador a compreensão da realidade e a **formação de um cidadão crítico** (CLM22) (grifo nosso).

Entretanto, neste CLM não encontramos na disciplina de Estatística uma flexibilidade de conteúdos que lhe permita desenvolver esta formação cidadã crítica. O discurso exposto remete à matemática esse papel, ignorando que a Estatística, enquanto disciplina que desenvolve o pensamento, raciocínio e letramento (Campos, 2007), poderia contribuir com este objetivo.

No CLM03 há também menção do desenvolvimento de habilidades para o cotidiano como parte dos objetivos da disciplina de Estatística, mas preocupa-se em desenvolver o raciocínio combinatório e vincula esta habilidade às habilidades de cálculo numérico:

Estatística e Cálculo Numérico Pretende-se com as disciplinas desta área, possibilitar que o(a) aluno(a) desenvolva o raciocínio combinatório e sua importância nas aplicações cotidianas. São dadas noções básicas sobre Estatística, probabilidade e suas aplicações e cálculo numérico (CLM03)

Percebe-se timidamente também uma relação com o elemento questionamento crítico, onde os CLM apresentam em seus programas pontos que visam o desenvolvimento mais reflexivo sobre a Estatística. Podemos perceber isto em algumas competências como:

“Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades” (CLM20A, CLM21 E CLM22A)

Pensamento e Raciocínio Estatístico e Probabilístico (CLM20B e CLM22B)
Desenvolver gráficos e/ou tabelas de dados levantados para análise e interpretação de questionamentos; (CLM20A, CLM21 E CLM22A)

Compreender reflexivamente sobre o processo de conceitualização no campo da Estatística e Probabilidade na Educação Básica; (CLM20B e CLM22B)

XIV - Estas disciplinas possuem articulação com o currículo prescrito da educação básica brasileira, sobretudo a BNCC?

A homologação da BNCC trouxe consigo mudanças no tocante ao ensino da Estatística na educação básica. Agora, sob denominação de “Estatística e Probabilidade” possui orientações para que seja trabalhada com a “abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (PITA e PERIN, 2020 p. 2).

Apesar disto, nos programas de ensino, não visualizamos tanta proximidade entre a ementa das disciplinas e as habilidades propostas para o ensino da Estatística no Ensino Médio ou Fundamental, da BNCC.

Nos PPCs dos CLM05, CLM18, CLM20, CLM21 e CLM2 há menções claras à BNCC, porém não especificamente nas disciplinas de Estatística. Fica mais na concepção do PPC em si.

O mesmo ocorre com as DCN que surgem nos CLM03, CLM11, CLM12, CLM13, CLM20, CLM21 e CLM22 como parte constituinte da base legal de criação dos Projetos, mas é restrita a isto, não sendo encontrada claramente nas ementas das disciplinas.

Nas disciplinas CLM20b e CLM22b há um tópico específico sobre legislação que aborda não só a BNCC como os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais):

- 2 Os documentos oficiais e as competências e habilidades para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica;
- 2.1 PCN
- 2.2 BNCC (CLM20b e CLM22b)

XV – Quais os objetivos dessas disciplinas?

Neste tópico apresentaremos uma análise acerca dos objetivos contidos nos Programas de ensino dessas disciplinas. Percebemos que no que diz respeito às competências e habilidades esperadas do estudante que cursam estas disciplinas descritas, há uma convergência acerca dos objetivos.

As disciplinas apresentam objetivos como:

Desenvolvimento do método estatístico: nestes objetivos o licenciando é convidado a conhecer as etapas de um processo estatístico, desde a definição da população/amostra, passando pela coleta e o tratamento dos dados. Podemos encontrar esses objetivos nos CLM01 e nas disciplinas a do CLM20a, CLM21 e CLM22a:

- Durante o curso desenvolveremos uma pesquisa envolvendo muitas das etapas em estudo: escolha de uma amostra, a coleta e organização dos dados (informações), o resumo desses dados (em tabelas, gráficos, etc.) e a interpretação dos resultados (CLM01)

Estruturar levantamentos de dados como forma de apurar e aplicar dados estatísticos em populações ou amostras; (CLM20a, CLM21 e CLM22a)

Leitura e Interpretação de Gráficos: Nestes objetivos o licenciando desenvolve graficamente os dados estatísticos, assim como desenvolve a leitura e interpretação desses recursos estatísticos. Podemos identificar esses casos na CLM05, CLM20a, CLM21, CLM22a:

Construir a Sistematização do Conteúdo de Matemática com ênfase para a Leitura Técnica.

Interpretar e analisar dados e gráficos, buscando soluções baseadas em proposições consistentes.

Identificar a simbologia utilizada e aplicá-la nos conteúdos.

Resolver questões referentes à Estatística.

Interpretar os gráficos utilizados na Estatística. (CLM05)

Desenvolver gráficos e/ou tabelas de dados levantados para análise e interpretação de questionamentos; (CLM20a, CLM21, CLM22a)

Medidas de tendência Central e de Dispersão: Nestes objetivos os licenciandos desenvolvem os conceitos de medidas de tendência central e de dispersão, como média, moda e mediana, além de representar graficamente estas medidas. Contam nos objetivos do CLM01, CLM05 e CLM20a, CLM21, CLM22a.

Compreender a aplicação das medidas centrais como objetivo de concentrar em um único número diversos valores de uma variável quantitativa. Veremos casos em que as medidas centrais não são suficientes para caracterizar um determinado estudo, necessitando utilizar medidas que expressem o grau de dispersão de um conjunto de dados. (CLM01)

Elaborar trabalhos aplicando os conhecimentos de média, mediana e moda, com representação gráfica. (CLM05)

Compreender o uso de medidas de tendência central e das medidas de dispersão dentro de um conjunto dados; (CLM20a, CLM21 e CLM22a)

Tratamento de Dados: Corresponde ao tratamento dos dados estatísticos, para tomada de decisões, para auxiliar em relatórios e até para cálculos de probabilidade. Podemos encontrar estes objetivos nos CLM14, CLM18 e CLM20a, CLM21, CLM22a:

Apresentar os fundamentos matemáticos do tratamento estatístico de dados e da teoria das probabilidades, fornecendo ao aluno ferramentas e métodos de análise de dados e cálculo de probabilidades. (CLM14)

Conduz aos conhecimentos básicos necessários para o tratamento de dados quantitativos: obtenção, classificação, análise e indução, o que possibilita que as decisões sejam tomadas com mais critérios e, conseqüentemente,

com mais segurança e confiabilidade, além do auxílio na organização e divulgação dos resultados e análises. (CLM18)

Elaborar relatórios técnicos resultantes da análise de dados e projetos que necessitem de conhecimentos de análise e interpretação;
Ler e produzir diferentes leituras interpretativas de dados dentro da perspectiva analítica da estatística; (CLM20a, CLM21 e CLM22a)

Probabilidade: Neste ponto o objetivo é trazer a Estatística enquanto suporte para o cálculo da probabilidade, como destacamos no CLM01:

A estatística também é usada para estimar a probabilidade de ocorrência de um evento, principalmente quando ela não pode ser calculada pela razão entre o evento e o espaço amostral. (CLM01)

Educação Estatística: Apenas os CLM20b e CLM22b possuem objetivos que se relacionam com a educação estatística. Buscam desde compreensão quanto à conceitualização da estatística como as perspectivas para o seu ensino na educação básica:

Apropriar-se de estratégias metodológicas na perspectiva da transposição didática do campo da Estatística e Probabilidade na Educação Básica;
Compreender reflexivamente sobre o processo de conceitualização no campo da Estatística e Probabilidade na Educação Básica;
Compreender os desafios para formação inicial e continuada de professores de Matemática no campo da Estatística e Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio;
Analisar as dificuldades encontradas em relação à aprendizagem dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio no que tange aos conceitos, procedimentos e atitudes inerentes ao campo da Estatística e Probabilidade;
Refletir em torno das perspectivas para o ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade na Educação Básica, sob a égide das pesquisas em Educação Matemática;
Compreender os saberes do conteúdo; didático-pedagógicos do conteúdo e curricular necessários ao ensino de Estatística e Probabilidade." (CLM20b e CLM22b)

Interdisciplinaridade: Um objetivo que nos chama atenção é a diálogo da Estatística com outros temas, sendo este inclusive um dos preceitos da EE, podemos encontrar tal objetivo nos CLM20b e CLM22b:

Perceber a interlocução entre o Ensino de Estatística e Probabilidade e os demais eixos temáticos; (CLM20b e CLM22b)

Concluídas as análises descritivas dos documentos pedagógicos, partimos para uma análise de conteúdo destes documentos, conforme apresentamos na próxima seção.

7.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Utilizamos de Bardin (2016) para realizar a análise de conteúdo desta sessão como destacado no capítulo percurso teórico. Logo a autora sugere que neste tipo de análise os documentos sejam codificados e posteriormente categorizados para podermos extrair informações que atendam nossos objetivos. Sendo assim, após leitura integral de todos os PPCs conseguimos identificar alguns pontos de convergência que provocaram o surgimento das categorias destacadas no Quadro 19, sobre as quais discorreremos a seguir.

Quadro 19 – Categorias de Análise dos PPCs

Categorias de análise
A Licenciatura em Matemática e suas interfaces
A Relação Aluno-Professor
A Matemática e seus conteúdos
A Estatística na Licenciatura em Matemática
A Cidadania e o papel social da Matemática
O Contexto no processo de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

7.2.1 A Licenciatura e suas interfaces

Nesta primeira categoria, condensamos todos os códigos que possuem ligação com as interfaces da Licenciatura em Matemática. Neste ponto elencamos as convergências com relação aos cursos, independentemente de sua localização ou natureza.

A essência desta categoria é expressa no Quadro 20, quando destacamos alguns códigos utilizados e exemplificamos com recortes dos PPCs analisados. Percebemos nestes termos a presença de um comprometimento com a formação de professores considerando todas as suas interfaces, passando pela indissociabilidade do Ensino, Pesquisa e Extensão, pelas valorizações da Avaliação, do Currículo, das didáticas e metodologias, pela interdisciplinaridade e pela teoria e prática.

Quadro 20 – Recortes dos PPCs para Categoria A licenciatura e suas interfaces

Códigos	Recortes dos PPCs
Ensino, Pesquisa e Extensão	Pretende-se também que o estudante egresso do curso apresente a capacidade de articulação

	do ensino, da pesquisa e da extensão, como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional e da prática pedagógica, bem como a autonomia de gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional, como processo contínuo, autônomo e permanente (CLM05)
Avaliação, Currículo, Didática e Metodologia	O planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Matemática, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas; (CLM11)
Teoria e Prática	Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente; (CLM09)
Interdisciplinaridade	capacidade de contextualizar e inter-relacionar conceitos e propriedades matemáticas, bem como de utilizá-los em outras áreas do conhecimento e em aplicações variadas. Em especial poder interpretar matematicamente situações ou fenômenos que emergem de outras áreas do conhecimento ou de situações reais; (CLM12)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

7.2.2 A Relação Aluno-Professor

Nesta categoria agrupamos os códigos professor, aluno e aprendizagem. Identificamos uma forte presença da relação dialética entre o aluno e o professor como um mecanismo do processo de ensino e aprendizagem próprio da sala de aula. Esta relação nos remete à Freire (2011) quando nos diz que não há professor sem aluno e nesta relação de troca percebe que “ensinar inexiste sem aprender e vice-versa” (FREIRE, 2011, p. 24).

E essa relação também surge como um elemento necessário para a Educação Estatística, o aluno passa a ser o centro de seu processo de aprendizagem, enquanto o professor abdica ao aluno o seu espaço, para ativar o processo estatístico do mesmo (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011).

Freire (2011) nos destaca a importância do professor nessa relação, que para além do ensinar, constrói alicerces para o aluno desenvolver seu pensamento crítico. O autor destaca ainda que o professor não pode se negar a reforçar, em sua prática docente, a capacidade crítica e a curiosidade de seus alunos devendo despertar nestes a percepção de que o ele (o professor) é conhecedor do saber, porém não

detentor, devendo ao ensinar proporcionar uma aprendizagem crítica aos seus alunos (FREIRE, 2011, p. 28).

Nos PPCs das IES, percebemos o indicativo dessa relação em diversos trechos, dos quais destacamos o CLM08 que visualiza a relação professor/aluno como algo em que “os processos de ensinar e de aprender dão-se, em meios ambiental-ecológicos, em duplo sentido, isto é, tanto professoras(es) como alunas(os) ensinam e aprendem, uns com os outros (CLM05).

Nesta categoria também agrupamos os códigos: Autonomia, Investigação, Projetos e Pensamento e Raciocínio. Diversos autores (SKOVSMOSE, FREIRE, PONTE; BROCARD; OLIVEIRA) nos mostram que um dos artifícios mais eficazes no desenvolvimento de um pensamento crítico é o incentivo à autonomia do aluno no processo de aprendizagem.

Isso também é previsto na BNC quando em seu Capítulo III, Artigo 7º, Inciso VI traz que o “fortalecimento da responsabilidade, do protagonismo e da autonomia dos licenciandos com o seu próprio desenvolvimento profissional” (BRASIL, 2019, p. 4) é um dos princípios norteadores da organização curricular dos cursos destinados à Formação Inicial de professores para a Educação Básica, em consonância com as aprendizagens prescritas na BNCC da Educação Básica.

Alguns CLMs trazem essa visão em seus PPCs como:

“Proporcionar uma postura investigativa e reflexiva, transformando a própria prática em objeto de análise, além de capacidade de resolver problemas em sala de aula, o que inclui, necessariamente, a capacidade de enfrentar desafios e o imprevisto (CLM06)

seja capaz de transformar a teoria pedagógica em prática pedagógica escolar, sabendo selecionar e organizar conteúdos superando a atual organização curricular em disciplinas estanques, através da construção coletiva de formas pedagógicas que tomem a transdisciplinaridade como princípio (CLM06)

Favorecer um ambiente de ensino que encoraje os alunos a propor soluções, explorar possibilidades, levantar hipóteses, justificar seu raciocínio e validar suas conclusões [...] criar situações didáticas que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em seus ritmos próprios (CLM18)

Essa confluência nos chama atenção por ser também um dos princípios definidos na BNC formação quando em seu art. 7º inciso VI sugere o fortalecimento

da responsabilidade, do protagonismo e da autonomia dos licenciandos com o seu próprio desenvolvimento profissional (Brasil, 2019)

7.2.3 – A Matemática e seus conteúdos

Nesta Categoria agrupamos os códigos mais conceituais da matemática como: Álgebra, Análise, Aritmética, Cálculo, Conjuntos, Derivadas, Equações, Etnomatemática, Funções, Geometria, Integral, Limites, Matrizes e determinantes, Sequências, Sistemas e Trigonometria.

O cerne desta categoria baseia-se no ensino de conceitos específicos da Matemática como preconiza a BNC (Brasil, 2019) quando indica uma carga horária mínima destinada para a aprendizagem de conteúdo específico de cada área ou componente, unidades temática e objetos de conhecimento da BNCC (BRASIL, 2019, p.5).

As DCNs também preveem a presença de alguns conteúdos comuns a todas as licenciaturas em matemática como: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria, Geometria Analítica (BRASIL, 2002, p. 6).

7.2.4 A Estatística na Licenciatura em Matemática

Nesta categoria juntamos os códigos: Classes, Dados, Distribuição, Estatística, Frequência, Gráficos, Média, Variáveis e Probabilidade. São códigos que fazem parte de conteúdos ligados à Estatística.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) nos alertam que em sua vivência, assim como em outras pesquisas publicadas, a disciplina de Estatística prende-se ao ensino mais técnico:

A nossa vivência pedagógica e diversas pesquisas publicadas têm mostrado que, em geral, professores de Estatística, principalmente aqueles que atuam em cursos universitários, costumam dar maior ênfase aos aspectos técnicos e operacionais da disciplina, afinal é assim que ela é tratada na maior parte dos livros didáticos. Dessa forma, os problemas abordados em sala de aula são na maioria das vezes desvinculados da realidade do aluno e voltados, sobretudo, para a repetição de exercícios e de técnicas apresentadas a priori pelo professor. (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p. 13).

Isto nos remete às análises descritivas realizadas na seção anterior onde constatamos que os programas de ensino possuem foco nos conteúdos mais técnicos da Estatística, não sendo desenvolvida uma Educação Estatística mais ampla e contextualizada. Há uma preocupação em formar professores reprodutores de cálculos e esquemas para assim acompanhar o que trazem os livros didáticos.

7.2.5 A cidadania e o papel social da Matemática

Nesta categoria conseguimos elencar diversos códigos como cidadania, consciência, criticidade, cultura, democracia, diversidade, ética, étnico/racial, papel no mundo, reflexão, respeito e sociedade, onde estes códigos concentram-se em torno do desenvolvimento da cidadania e do reconhecimento do papel social da matemática.

Giordano (2016) nos diz que, devida o acesso que temos aos veículos de informação, o Letramento Estatístico é algo fundamental para a nossa vida profissional, para vida acadêmica dos licenciandos e principalmente para a formação da cidadania de nossa sociedade (GIORDANO, 2016, p. 8). Segundo o autor ainda, o LE torna-se “uma habilidade-chave para o exercício da cidadania em um mundo sobrecarregado de informações” (GIORDANO, 2016, p.36)

Nesta categoria pudemos observar um volume maior de códigos e por consequência, identificamos trechos que sugerem que as IES pensam as licenciaturas em matemática como um ambiente propício para o desenvolvimento da cidadania dos alunos e futuros professores.

Algumas das competências e habilidades descritas pelos CLM tratam desses códigos e nos chama a refletir sobre o papel da matemática no mundo, sobretudo no desenvolvimento da cidadania, assim como o papel social destes cursos nesta formação, como observamos nos recortes dos CLM18, CLM20, CLM21 e CLM22:

Preparar professores com uma sólida formação científica, filosófica, técnica e experimental, potencializando sua capacidade crítica e criativa, desenvolvendo as condições para atuarem na área de educação matemática. (CLM20, CLM21 e CLM22)

Formar o educador-matemático com visão do papel social da sua função e com capacidade para interpretar o comportamento dos educandos com sensibilidade (CLM18)

Estes CLM ainda nos trazem quais habilidades e competências são esperadas do Licenciado formado nestas IES, agregamos estas habilidades e competências no Quadro 21 onde destacamos os códigos e os recortes relacionados dos PPCs:

Quadro 21: Recortes dos PPC para categoria “O desenvolvimento da cidadania e o papel social da Matemática”

Códigos	Recortes dos PPCs
Papel social da matemática	<p>Desenvolver uma visão abrangente do papel social do educador e da Matemática como campo do conhecimento humano; (CLM03)</p> <p>Desenvolver uma visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos; (CLM09)</p> <p>Desenvolver valores estéticos, políticos e éticos no futuro docente capazes de orientar pedagogicamente sua prática educativa, contribuindo para a consolidação de uma educação emancipatória. (CLM11)</p> <p>Compreender o seu papel na formação dos estudantes da educação básica a partir de concepção ampla e contextualizada de ensino e processos de aprendizagem e desenvolvimento destes, incluindo aqueles que não tiveram oportunidade de escolarização na idade própria; (CLM11)</p>
Cultura	Promover meios que proporcione o desenvolvimento cultural do pensamento crítico-reflexivo e o do espírito científico (CLM01)
Respeito e diversidade	<p>Propor que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (CLM09)</p> <p>Reconhecer e respeitar a diversidade manifestada por seus alunos, em seus aspectos sociais, culturais e físicos, detectando e combatendo todas as formas de discriminação. (CLM12)</p> <p>Desenvolver uma prática profissional orientada por princípios éticos humanistas, com respeito à diversidade dos indivíduos, combatendo práticas discriminatórias (CLM18)</p> <p>Respeitar os princípios básicos éticos, estéticos e políticos, pressupondo a compreensão da realidade cultural e social dos alunos, o respeito ao pluralismo e o repúdio a qualquer forma de discriminação. (CLM06)</p>
Criticidade	Formar uma visão crítica da Matemática que o capacite avaliar livros textos, a estruturação de cursos e tópicos de ensino, expressando-se sempre com clareza, precisão e objetividade (CLM06)

	<p>Uma vivência crítica da realidade do ensino básico, como também uma preparação para a experimentação de novas propostas que considere a evolução dos estudos do ensino de matemática; (CLM07)</p> <p>Com vistas a desenvolver a capacidade de elaborar modelos, resolver problemas e interpretar dados, contribuindo para a formação crítica de um profissional de ensino de matemática (CLM17)</p> <p>Estimular a capacidade crítica do discente através das atividades de pesquisa científica, conducente ao pensamento autônomo (CLM18)</p>
Democracia	<p>Envolver a capacidade de ordem cognitiva, física, afetiva e estética, tendo em vista uma formação ampla e democrática, buscando o papel social do educador e a capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos (CLM06)</p> <p>Orientar suas escolhas e decisões metodológicas e didáticas por valores democráticos e por pressupostos epistemológicos coerentes. (CLM12)</p> <p>Promover uma prática educativa, fundamentada na compreensão da escola como instituição social e dos alunos de educação básica como cidadãos ativos e corresponsáveis por um projeto de educação articulado ao projeto de uma sociedade pluralista e democrática; (CLM18)</p>
Ética	<p>Desenvolver o senso ético humanista e cristão, conforme a Carta de Princípios e o Plano de Desenvolvimento Institucional (CLM18)</p> <p>Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político. (CLM18)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Podemos observar que estes códigos trazem uma reflexão sobre como os CLM buscam desenvolver as habilidade e competências do futuro professor de matemática para o exercício de sua cidadania, seja reforçando seu papel enquanto agente social, seja através de uma prática docente pautada na contribuição para uma formação cidadã dos seus alunos.

Por fim, observa-se que essa busca atende a uma das competências gerais do docente apresentadas na BNC-Formação (Brasil, 2019) no que diz respeito à construção da cidadania:

Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva. (BNC)

7.2.6 O Contexto no processo de aprendizagem

Nesta categoria juntamos os códigos Contexto, Cotidiano e Realidade. Segundo Luna e Felisberto de Carvalho (2019) contexto (na perspectiva da Educação Estatística) pode ser entendido como a relação entre a Estatística e questões cotidianas do meio social do aluno tendo por objetivo desenvolver a autonomia dos estudantes e o seu senso crítico (LUNA; FELISBERTO DE CARVALHO, 2019, p. 2). Nesta definição já percebemos que os três códigos aqui agrupados possuem proximidade.

Ainda Luna e Felisberto de Carvalho (2019) nos mostram que essa habilidade de envolver o contexto do estudante no processo de ensino e aprendizagem desenvolve a criticidade e capacidade para a tomada de decisões:

A natureza das situações que perpassam a vida cotidiana revela o quanto é importante interpretar e analisar criticamente as informações estatísticas contidas nos meios de comunicação a fim de subsidiar a tomada de decisões das pessoas. (Luna; Felisberto de Carvalho, 2019)

Neste sentido os CLMs analisados possuem diversas alusões ao contexto enquanto importante artifício para o desenvolvimento crítico dos estudantes, pois ao trabalhar com sua própria realidade o estudante tem sua criatividade e reflexão estimulados em prol de uma educação problematizadora (Campos, 2007).

Diante disto, identificamos alguns trechos que nos remetem a este pensamento, dispostos em forma de competências e habilidades esperados do licenciando:

Desenvolver metodologias e sequências didáticas no planejamento de Matemática, considerando a realidade sociocultural e escolar em que se inserem seus alunos; (CLM03)

Estimular a capacidade de abordar a resolução de problemas matemáticos de maneira associada a realidade de seu cotidiano (CLM12)

Ser capaz de relacionar os conteúdos básicos referentes a área de matemática com: (a) os fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade; (b) os fatos significativos da vida pessoal, social e profissional dos alunos; (CLM12)

Utilizar conhecimentos sobre a realidade econômica, cultural, política e social, para compreender o contexto e as relações em que está inserida a prática educativa; (CLM12)

Promover uma prática educativa que leve em conta as características dos alunos e de seu meio social, seus temas e necessidades do mundo contemporâneo e os princípios, prioridades e objetivos do projeto educativo e curricular; (CLM12)

Conhecimento de questões contemporâneas, em especial as relacionadas à ciência matemática e sua relação com a sociedade, e ao ensino de matemática (CLM16)

Relacionar os conteúdos básicos referentes às áreas e disciplinas do conhecimento com os fenômenos da atualidade e com a realidade pessoal, social e profissional dos alunos (CLM18)

Na Educação Estatística não é diferente, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) nos traz que para “promover conhecimento e consciência sobre dados, é importante prover contextos relevantes para as ideias apresentadas em classe’ (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p. 61). Para além disto, é necessário que os alunos entendam para quê e como os dados foram coletados. Nos remete à celebre citação de Freire (2006): não basta saber que Eva viu a uva, mas compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho” (FREIRE, 2006, p. 56).

7.3 CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS

Essa caracterização do currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco nos mostra que há diversas divergências entre os objetivos das IES e o que determinam os documentos norteadores como a BNC- Formação.

Lima et. al (2022) nos lembra que o objetivo principal da Estatística nestes cursos é:

formar indivíduos críticos e atuantes na vida social. Isso vai muito além da capacidade de calcular medidas estatísticas, produzir e analisar dados [...] é fundamental que o aluno desenvolva a capacidade de discutir e comunicar determinadas informações fazendo uso de recursos estatísticos. (LIMA et. al., 2022, p. 8-9)

A partir do momento que estes CLMs mantêm foco destas disciplinas no desenvolvimento dos cálculos, comprovados pelos conteúdos e bibliografias, entendemos que estes acabam cerceando a discussão crítica que pode ser desenvolvida nesta disciplina.

Sobressai desta visão as disciplinas CLM20b e CLM22b que buscam trabalhar com os aspectos teóricos e metodológicos do ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade. Estas disciplinas convidam o licenciando a refletir sobre as perspectivas para o ensino da Estatística e buscam a compreensão reflexiva dessa área por parte dos estudantes, ou seja, não se limita à apresentação conceitual da disciplina.

Diversos autores (GAL, 2002. CAMPOS; WODEVOTIZKI; JACOBINI, 2011. CAZORLA ET. AL, 2020. GIORDANO,2016. LOPES, 2013. MONTEIRO, 2016) nos trazem que a Estatística pode ser uma ferramenta essencial no despertar do pensamento crítico e no desenvolvimento da cidadania dos estudantes. Batanero (2006) afirma que isto se dá pela:

Utilidade da estatística e probabilidade na vida diária, seu papel instrumental em outras disciplinas, a necessidade de um conhecimento estocástico básico em muitas profissões e o importante papel da estatística no desenvolvimento de um raciocínio crítico (BATANERO, 2006, p. 64) (tradução nossa)

Entretanto, esta área continua sendo colocada em outros planos dentro das Licenciaturas em Matemática (corresponde a 2% da carga horária total destes cursos). Isso contrasta com a preocupação demonstrada nos PPCs destes cursos, onde

percebeu-se uma atenção às questões críticas, éticas, humanas para com a formação do professor de matemática.

Nas análises de conteúdo percebemos que algumas categorias que emergiram possuem conexão com os elementos do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), conforme descrevemos no Quadro 22. Apesar de não explicitar estas conexões, as IES acabaram apresentando em seus objetivos uma visão que congrui com esses elementos.

Quadro 22 - Elementos do LE conectadas às categorias de análise dos PPCs

Categorias	Elemento do LE
A Matemática e seus conteúdos	Conhecimentos de Matemática
A Estatística na Licenciatura em Matemática	Conhecimentos de Estatística
A Cidadania e o papel social da Matemática	Questionamento Crítico, Crenças e Atitudes e Posicionamento crítico
O Contexto no processo de aprendizagem	Conhecimentos de Contexto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Na Categoria A Matemática e seus conteúdos, podemos perceber que há uma valorização dos conhecimentos matemáticos, obviamente, essenciais para o futuro professor de matemática. Tal qual o elemento de conhecimentos matemáticos, o foco está em desenvolver alguns procedimentos matemáticos para que o indivíduo seja capaz de interpretar corretamente os números utilizados em determinada situação (GAL, 2002, p.13)

Na categoria A Estatística na Licenciatura em Matemática observa-se o agrupamento de termos ligados à Estatística, assim como definido no elemento de conhecimentos de Estatística, os objetivos desta categoria é desenvolver o conhecimento estatístico dos estudantes, seja de maneira mais conceitual, seja de maneira mais crítica.

Gal (2002) nos diz que para o entendimento de dados estatísticos, um dos requisitos é ter conhecimento dos conceitos e dos procedimentos estatísticos básicos (Gal, 2002, p. 9). Sendo assim, é essencial que o futuro professor de matemática construa sua didática tendo estes conhecimentos como base, mas não apenas nisto.

Na Categoria O Contexto no processo de aprendizagem, podemos perceber que há uma semelhança com o elemento do Conhecimento de contexto que segundo

Gal (2002) é onde o adulto³ consegue enxergar a origem e a produção dos dados para familiarizar-se com eles (GAL, 2002, p. 15).

Percebe-se então que tanto no elemento descrito por Gal (2002) quanto para os CLMs aqui analisados, o contexto surge como um meio em que o aluno consegue visualizar com mais propriedade os dados estatísticos trabalhados em sala de aula.

Na Categoria A Cidadania e o papel social da Matemática, podemos perceber que os CLM possuem uma percepção de que a formação inicial dos professores de Matemática deve perpassar a sala de aula e pautar-se no desenvolvimento cidadão dos alunos.

Ao ter este norte, os CLMs buscam desenvolver a criticidade, a consciência, a reflexão e uma visão social mais ampla dos estudantes. Sendo assim conseguimos enxergar nesta categoria uma conformidade com os elementos Questionamento crítico, Crenças e Atitudes e Postura Crítica.

O elemento questionamento crítico diz que é preciso o adulto questionar a validade dos dados ao qual está exposto, seja por sua origem ou por apresentar algum erro. Podemos vincular este elemento a códigos desta categoria como criticidade e reflexão.

O elemento crenças e atitudes pode ser encontrado nos códigos cultura, ética, étnico/racial, diversidade, e sociedade, pois é neste elemento em que o desenvolvimento de emoções e opiniões acerca de determinadas situações ou grupos de pessoas (GAL, 2002, p.15). Isto nos remete à forma como enxergamos nossa sociedade com toda sua diversidade e o quanto possuímos opiniões pré-estabelecidas sobre ela.

No elemento postura crítica, o posicionamento crítico do adulto é dito como o núcleo do elemento, Segundo Gal (2002) não basta apenas ler e entender, é preciso impor e legitimar sua opinião com relação àquilo (GAL, 2002, p. 18). Podemos observar isto nos códigos democracia, cidadania e respeito, quando as CLMs compreendem o licenciando como alguém que precisa exercitar sua cidadania, com base no respeito e no diálogo.

³ Gal (2002) utiliza o termo adulto neste livro como referência a qualquer pessoa que precisa estar estatisticamente letrada.

Encontrar estes elementos nos CLMs nos faz pensar que estes cursos conseguem enxergar quão necessária é esta visão mais extensa do papel social da Matemática. Sobretudo, estes cursos começam, mesmo que timidamente, a pensar a formação inicial do professor de matemática como um ambiente propício para desenvolver a justiça social e a valorização da diversidade de nosso país, como indicado nas DCN, em seu Art. 12, alíneas b e c:

- b) **princípios de justiça social, respeito à diversidade**, promoção da participação e gestão democrática;
- c) conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a **diversidade social e cultural da sociedade brasileira** (BRASIL, 2019, p. 10) (grifo nosso)

Entretanto, fica o questionamento: *Se estes cursos possuem essa preocupação com o desenvolvimento (mesmo que de forma inconsciente) dos elementos do Letramento Estatístico, porquê estes não são abordados nas disciplinas de Estatística destes cursos?*

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as pesquisas envolvendo a Estatística e as Licenciaturas em Matemática ainda sejam pouco exploradas, percebe-se que é urgente a reformulação da formação inicial do professor de Matemática no tocante ao ensino e aprendizagem da Estatística. Sobretudo quando há um movimento de inserção dos conteúdos da Estatística no currículo da Educação Básica, tendo o professor de matemática que avivar conhecimentos nesse campo de conhecimento (PORCIÚNCULA et al., 2018).

Ademais, pesquisar o currículo das IES em um momento de transição e de reformulação curricular das licenciaturas no Brasil foi algo dificultoso, entretanto nestes documentos que tivemos acesso não percebemos nenhuma movimentação para grandes mudanças coordenadas no tocante ao ensino da Estatística nas IES do estado de Pernambuco que ofertam a Licenciatura em matemática.

Não obstante, apesar da preocupação dos pesquisadores da Educação Matemática para que estes cursos cumpram as determinações dos marcos regulatórios, há diversas pesquisas que comprovam que há um equívoco destes cursos ao não inserir nas disciplinas de Estatística questões relevantes e urgentes para uma formação matemática para a cidadania, tais como a contextualização e o pensamento crítico.

Neste trabalho buscamos verificar como o currículo das Licenciaturas em Matemática está posto no que diz respeito às disciplinas de Estatística. Percebemos que apesar das diversas indicações, sejam científicas ou dos marcos regulatórios, as IES ainda não deram luz à inclusão de conteúdos que priorizem uma Educação Estatística mais voltada para o papel social e de cidadania do futuro professor de Matemática.

A opção por manter o foco desta pesquisa apenas nos documentos pedagógicos desses cursos de Licenciatura em Matemática justifica-se por acreditarmos que tal qual os níveis de currículo expressos por Sacristán (2000), após a indicação do currículo prescrito (BNC, DCN, PCN, etc.) faz-se necessário perceber como o currículo apresentado está estruturado para observar como as IES traduzem as competências e habilidades descritas nos marcos regulatórios.

Ao realizar as análises pertinentes, constatamos que as disciplinas de Estatística estão presentes em todos os cursos, apesar disso não há consenso quanto à carga-horária, nomenclatura, semestre de oferta, componentes pré e pós-requisitos destas disciplinas. Tampouco há uma unidade quanto aos conteúdos, à bibliografia e aos objetivos esperados com essas disciplinas e isto está de acordo com o que determinam cada IES a qual os cursos estão vinculados.

Apesar disto, há aproximações destes cursos no que diz respeito ao método mais conceitual e à valorização de conteúdos mais técnicos voltados para o cálculo e ao desenvolvimento de técnicas de resolução de questões, sem demonstrar claramente uma preocupação com a contextualização ou uma formação crítica dos licenciandos.

Quando analisados mais profundamente os documentos pedagógicos destes cursos, nos deparamos com expressões comuns que nos remetem aos elementos do Letramento Estatístico que surgem de forma imbricada nos textos dos PPCs destes cursos. Entretanto, estes elementos, com exceção das disciplinas CLM20b e CLM22b, não estão expostos com clareza nos programas de ensino das disciplinas de Estatística, o que nos faz pensar que há uma intenção destas IES em promover uma educação mais crítica aos seus licenciandos, mas não avistam essa possibilidade nas disciplinas de Estatística.

Nota-se também que estas características convergem com outros estudos no sentido de que os cursos de Licenciatura em Matemática percebem a Estatística enquanto um campo conceitual e voltando para o ensino mais técnico e automático em detrimento do ensino contextualizado e reflexivo.

No tocante às disciplinas CLM20b e CLM22b, como focamos nas análises documentais, faz-se importante entender como estas disciplinas são ministradas e quais contribuições possuem para formação do futuro professor de matemática, ou seja, a verificação dos currículos moldado, em ação, realizado e avaliado. Salientamos também que apesar de parecer mínima, esta mudança proposta dos CLM20 e CLM22 com a inserção de uma segunda disciplina de Estatística, sendo esta voltada para o desenvolvimento do Ensino e Aprendizagem desta área, possui uma grande relevância no caminho que buscamos trilhar enquanto instituições que fomentam uma

Educação Matemática que estima pelo desenvolvimento da cidadania, da contextualização e da justiça social.

Consideramos também importante buscar entender como este currículo, da maneira como está configurado, influencia na formação do professor de matemática que se depara com uma sociedade e sobretudo alunos na educação básica consumidores de dados e informações estatísticas (verdadeiras e manipuladas), sem o devido discernimento para tomada de decisão. Portanto, acreditamos que outros estudos possam se desenvolver abrangendo a Licenciatura em Matemática e o Letramento Estatístico.

De modo mais amplo espera-se que as discussões desta pesquisa, junto as de outras de importância similar, possam servir de arcabouço teórico para uma reanálise do currículo das Licenciaturas em Matemática do Brasil, visto que o currículo não é algo estático.

No campo das Estatísticas, em contrassenso à neutralidade historicamente imposta à Matemática, espera-se uma valorização pela propagação do Letramento Estatístico enquanto instrumento para o desenvolvimento crítico e de cidadania na Formação Inicial de Professores que ensinarão Matemática.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016

BATANERO, Carmen. Educación Estadística en la matemática escolar: retos para la enseñanza y la formación del professor (documento de discusión). **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Santa Cruz Tenerife, 1(8), 63-75, 2006.

BAYER, Arno; BITTENCOURT, Hélio; ROCHA, Josy; ECHEVESTE, Simone. (2004). **Formandos em Matemática x Estatística na escola: Estamos preparados? In: Atas do Simpósio Sul-brasileiro de Ensino de Ciências** (vol. 1, 1-12). Canoas: ULBRA. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15484632-Formandos-em-matematica-x-estatistica-na-escola-estamos-preparados.html>

BRASIL. **Resolução CNE/CP 1302/2001**, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, bacharelado e licenciatura com carga horária estabelecida conforme o Parecer CNE/CP 9/2001. MEC: Brasília - DF, 2001

BRASIL. **Resolução CNE/CP 002/2017**, Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. MEC: Brasília - DF, 2017

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC: Brasília - DF, 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 002/2019** - institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). MEC: Brasília - DF, 2019

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação**. 2007, 242 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Autêntica Editora, 2011.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. **Reflexões e encaminhamentos sobre a formação de Professores nos cursos de Licenciatura em Matemática**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo – SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8179_3771_ID.pdf

CAZORLA, Irene Maurício; SAMÁ, Suzi; VELASQUE, Luciane de Souza; NASCIMENTO, Leandro Mendonça; DINIZ, Leandro do Nascimento. Reflexões sobre o papel da Educação Estatística na formação de professores no contexto da pandemia da Covid-19. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 13, n. 4, p. 437-449, 2020

CAZORLA, Irene Mauricio; KATAOKA, Verônica Yume; SILVA, Cláudia Borim. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOUD, S. A. (Orgs). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras, 2010.

CHANCE, Beth. (2002) Components of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment, **Journal of Statistics Education**, 10:3, DOI: 10.1080/10691898.2002.11910677

COSTA JUNIOR, Jose Roberto. **Compreensões de Letramento Estatístico Entre Licenciandos De Matemática**: Explorando Dimensões Críticas Em Situação De Formação.2019. 229 f. Doutorado Em Educação Matemática E Tecnológica Instituição De Ensino: Universidade Federal De Pernambuco, Recife, PE, 2019.

COSTA JÚNIOR, José Eduardo; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira; CAVALCANTE, Nahum Isaque dos Santos. **Letramento estatístico: explorando dimensões críticas com licenciados em Matemática**. Campina Grande - PB: EDUFCG, 2021. ISBN: 978-65-86302-49-3. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/29384>.

COSTA, Adriana; NACARATO, Adair Mendes. A estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p.367-386, nov. 2011.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves; PAMPLONA, Admur Severino. Entrecruzando fronteiras: A Educação Estatística na formação de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 897-911. 2011. Edição Temática: Educação Estatística.

DAMIN, Willian. **A educação Estatística e a formação inicial de professores de matemática**: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docentes. 2018. 151 f. Tese (Doutorado em ensino de ciência e tecnologia) - UFTPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

DELMAS, Robert C. Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. **Journal of statistics education**, v. 10, n. 3, 2002

ESTEVAM, Everton José Goldoni; CYRINO, Marcia Cristina de Costa Trindade. Educação Estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 22, n. 2, p. 123–149, 2014. DOI: 10.20396/zet.v22i42.8646569.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 143 p. (II).

FUCHS, Mariele Josiane. **Entendimentos do ensino da estatística em cursos de licenciamento**: aproximações e distanciamentos na formação do professor de matemática. 2013. 173f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação nas

Ciências) UNIJUÍ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3 ed.. Porto Alegre: Artemed. 2009

GAL, Iddo. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **Internacional Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GARFIELD, Joan. (2002) The Challenge of Developing Statistical Reasoning, **Journal of Statistics Education**, 10:3, DOI: 10.1080/10691898.2002.11910676

GARFIELD, J.; GAL, Iddo. **Teaching and assessing statistical reasoning**. In: **STILL, L. (Ed.)**. Developing mathematical reasoning in grades K-12: National Council Teachers of Mathematics (Yearbook). Reston/VA: NCTM, 1999. p. 207-219.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIORDANO, Cassio Cristiano. **O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio**. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

GOULART, Amari. **Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em cursos de Licenciatura em Matemática: uma proposta sob a ótica da ecologia do didático**. 2015. 165 f. Tese (Doutorado em educação matemática) - PUC-SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

JESUS, Adriana Regina. **Currículo e educação: conceito e questões no contexto educacional** In VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR - EDUCERE e no III Congresso Ibero-Americano sobre Violências nas Escolas - CIAVE, 2010.

LIMA, Samya de Oliveira; LIMA, Reinaldo Feio; SILVA, Ady Wallace Jaques; GIORDANO, Cassio Cristiano. Ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória na Educação Básica: os novos desafios da BNCC. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 3, n. 01, p. e202209, 28 nov. 20

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. São Paulo, Editora Cortez, 2011

LOPES, Celi Espasandin. Educação Estatística no curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 47, p. 901-915, 2013.

LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo. A. **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010

LUNA, Luan Costa de; FELISBERTO DE CARVALHO, José Ivanildo (2019). “Oi, Quem está olhando minhas estatísticas?” – Uma discussão do desempenho de estudantes da educação básica sobre média aritmética. Amazônia: **Revista de educação em ciências e matemáticas**, 15(33), pp. 151-166.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa; DERLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009

MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. **Letramento Estatístico: conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade**. Anais IX EPBEM... Campina Grande: Realize Editora, 2016

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. Currículo, cultura e formação de professores. **Educar em Revista**, n. Educ. rev., 2001 (17), p. 39–52, jan. 2001.

OLIVEIRA, Paulo Cesar; PAIM, Sandra Aparecida de Oliveira Coelho. O mapeamento de pesquisas brasileiras sobre o Letramento Estatístico de 2006 a 2018. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 669–699, 2019. DOI: 10.33238/ReBECM.2019. v.3.n.2.22631. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/22631>.

OLIVEIRA, Thiago Campos de. **Contribuições das disciplinas de Estatística na formação do futuro professor de matemática para a educação básica**. 2020. 179 f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências e matemática) - UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2020.

PITA, Ana Paula Gonçalves; PERIN, Andréa Pavan. Educação Estatística crítica: tecendo relações entre raciocínio estatístico e as habilidades do eixo probabilidade e estatística. **Perspectiva – Educação, Gestão e Tecnologia**, v.9 n.17, jan-jun/2020. 2020

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**; Nova Edição. Autêntica Editora, 2019

PORCIÚNCULA, Mauren, SAMÁ, Suzi, DE ARIMATÉA ROCHA, Cristiane, FELISBERTO DE CARVALHO, José Ivanildo. (2018). Every Citizen Needs to Know Statistics! What Are We Doing? Brazilian Research in Statistics Education. In: Ribeiro, A., Healy, L., Borba, R., Fernandes, S. (eds) **Mathematics Education in Brazil**. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93455-6_1322.

ROCHA, Patrícia Melo. **A resolução de problemas no ensino de Estatística: Uma contribuição na formação inicial do professor de Matemática**. 2016. 252f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

RODRIGUES, Márcio Urel; SILVA, Luciano Duarte. Disciplina de Estatística na matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, p. 1-21, 2019.

RUMSEY, Deborah J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of statistics education**, v. 10, n. 3, 2002.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O Currículo: Uma Reflexão sobre a Prática**. Penso Editora, 2000.

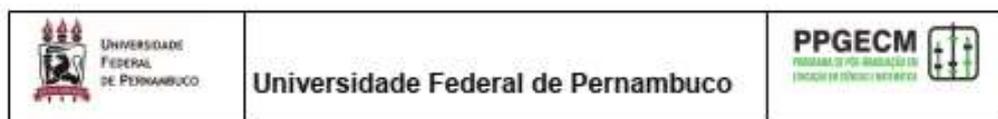
SANTOS, Anderson Anzai dos. **A construção do Letramento Estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de Estatística de cursos de graduação**. 2019. 134 f. Dissertação (Mestrado em educação matemática) - PUC-SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren. Mapeamento de pesquisas sobre Educação Estatística na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: um olhar para a formação de professores de Matemática. **Revista eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, p. 1-17, 2019.

SILVA, Lucicleide Bezerra da. **A Estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil**. Dissertação (Mestrado em educação Matemática) - EDUMATEC - UFPE – Recife, 2014

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2001

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO ENVIADA PARA AS IES



Carta de Apresentação de Estudante de Mestrado

Caruaru, 14 de dezembro de 2021.

Prezado (a),

Venho por meio desta carta apresentar o estudante Manoel Arthur Barbosa Correia, mestrando do Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, devidamente matriculado nesta instituição de ensino, que está realizando a pesquisa intitulada "Letramento estatístico na Formação Inicial de Professores de matemática".

Parte importante da pesquisa é documental e para isso necessitamos de vossa colaboração disponibilizando certos documentos do Curso de Licenciatura em Matemática

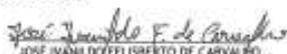
- Proposta Pedagógica Curricular- PPC,
- Matriz Curricular e,
- Ementas

Comprometemo-nos a tomar todos os cuidados necessários para realização de um estudo responsável, pautado nos princípios éticos, inclusive, preservando o sigilo de informações pessoais e de identificação da instituição.

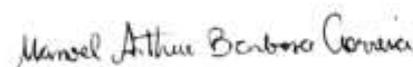
Com base no exposto, solicitamos também permissão para divulgação dos resultados de nossas análises, observando as boas práticas científicas. Colocamo-nos à vossa disposição para mais informações. Seguem nossos contatos: E-mail: manoel.arthur@ufpe.br e ivanildo.carvalho@ufpe.br.

Certo de contar com vossa compreensão e colaboração, aproveitamos o ensejo para endereçar-lhe protestos de estima e apreço.

Cordialmente,


JOSE IVANILDO FELISBERTO DE CARVALHO

José Ivanildo Felisberto de Carvalho
Orientador



Manoel Arthur Barbosa Correia
Mestrando