

Estado do conhecimento das pesquisas sobre formação de professores que ensinam Matemática na região Norte do Brasil (2012-2022)

The state of knowledge on research about teacher education for Mathematics teachers in the Northern region of Brazil (2012-2022)

Victória Caroline do Nascimento Luz¹
Narciso das Neves Soares²

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo de natureza bibliográfica cujo objetivo é elaborar um estado do conhecimento, no campo da Formação de professores que ensinam Matemática (PEM), em produções no período de 2012-2022. A fonte de dados da pesquisa foram os repositórios dos Programas de Pós-Graduação da Região Norte do Brasil. A metodologia foi do tipo Estado do Conhecimento e a técnica de análise dos dados foi a Análise de Conteúdo de Bardin, de um total de 94 produções. Os resultados apontam, que no período pesquisado houveram pelo menos 2 pesquisas publicadas, por ano, que se encaixavam nos critérios exigidos pela investigação. Com relação a metodologia, a maior parte dos trabalhos se caracterizam como qualitativos e quanto ao tipo de pesquisa, a maioria utilizou o Estudo de caso. No que diz respeito as tendências temáticas, os autores procuraram estudar mais a Formação Inicial.

Palavras chave: educação matemática; pós-graduação; região Norte.

Abstract

This paper presents a study of a bibliographic nature whose objective is to develop a state of knowledge, in the field of teacher education in mathematics (PEM), in productions in the period 2012-2022. The research data source was the repositories of Postgraduate Programs in the North Region of Brazil. The methodology was State of Knowledge type and the data analysis technique was Bardin's Content Analysis, from a total of 94 productions. The results indicate that during the research period there were at least 2 studies published per year that met the criteria required by the investigation. Regarding methodology, most of the works are characterized as qualitative and regarding the type of research, the majority used the Case Study. With regard to thematic trends, the authors sought to study Initial Training more.

Keywords: mathematics education; teacher training; northern region; Brazil.

¹ Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará | victoria.luz@unifesspa.edu.br

² Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará | narcisoares52@unifesspa.edu.br

Introdução

A Formação de professores é um campo de pesquisa que vem se desenvolvendo ao longo dos anos. Antes, estava intimamente atrelado ao campo da Didática (ANDRÉ, 2010), mas com o passar do tempo, especificamente, por volta dos anos 2000, passou a ser vista como um campo de estudos diferente e independente da Didática, da Prática de Ensino e do Currículo (ANDRÉ, 2010).

Para ser reconhecido como um campo de pesquisa independente de fato, a Formação de professores precisou atender a cinco critérios elencados por Marcelo Garcia (1999), citado por André (2010), são eles: o 1º) A existência do objeto de estudo singular, que no caso da Formação de professores é o processo de Formação Inicial e/ou Continuada, que proporcione aos professores a chance de aperfeiçoamento; o 2º) Emprego de metodologias próprias, que neste caso, conforme André (2010), no Brasil, encontram-se um número bastante expressivo de trabalhos que se utilizam de métodos qualitativos como a coleta de depoimentos escritos, orais e histórias de vida, pesquisas colaborativas e pesquisas-ação, o que pode ser entendido como metodologias que são próprias do campo da Formação de professores; o 3º) A presença ou criação de uma comunidade científica que desenvolva um código de comunicação próprio. Para André (2010), a criação de grupos de trabalho, como o Grupo de Trabalho Formação de professores da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação -ANPED, são exemplos da presença desta comunidade; o 4º) É a incorporação ativa dos próprios protagonistas, ou seja, dos professores. A participação dos professores no desenvolvimento do campo de estudos em tela é muito importante, um exemplo desta participação segundo André (2010), é o projeto Universidade-Escola Pública da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, que tem uma linha de financiamento voltada para projetos que tenham como objetivo a parceria entre as universidades e a escola; e finalmente o 5º) É o reconhecimento do papel fundamental da Formação docente, que pode ser percebido pela atenção que é dada aos professores por parte dos administradores e da própria mídia (ANDRÉ, 2010).

Desse modo, a Formação de professores se configura, conforme André (2010), realmente como um campo de estudos. Tomando como base os apontamentos de André (2010), Cecco, Bernardi e Delizoicov (2017), reforçam que com o campo da Formação de professores que ensinam Matemática isto não é diferente, haja visto que este campo de estudos também apresentam os cinco indicadores de um campo de estudos autônomo já citados anteriormente.

Sendo assim, em virtude do exposto e entendendo que a Formação de professores e especificamente a Formação de professores que ensinam Matemática são realmente campos de estudos que pesquisam e abordam diferentes aspectos da profissão docente, a pesquisa que foi aqui desenvolvida tentou responder o seguinte problema: Qual o atual cenário das pesquisas sobre Formação de professores que ensinam Matemática da Região Norte do Brasil no âmbito dos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* nas áreas de Educação e Ensino no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022?

A pesquisa é justificável, pois, segundo Passos et al. (2006); Crecci, Nacarato e Fiorentini (2017), nos últimos anos tem sido grande o número de pesquisas sobre algum aspecto da Formação do professor que ensina Matemática (PEM), e ao pesquisar um determinado campo de estudos e seu estado atual, encontra-se um cenário de desafios e problemas que nos fazem refletir o que já se sabe, o que não se sabe, as práticas, as crenças e os valores de um determinado campo de estudos.

Aqui, cabe um destaque para o que entendemos que seja a definição do que é um professor que ensina Matemática. Segundo Grando e Nacarato (2022), professor que ensina Matemática é um termo que se refere aos professores de diversos níveis e modalidade de ensino e da Educação, como os pedagogos que também são professores de Matemática, professores da Educação de Jovens e Adultos, professores da Educação dos povos tradicionais como os quilombolas e os povos indígenas, professores da Educação do campo, professores do Ensino Superior e demais professores que tenham a Matemática como foco de ensino.

Além do exposto, o interesse pelas pesquisas sobre Formação do PEM da Região Norte se deu principalmente, por esta ser a região do país, que segundo Fiorentini et al. (2016), menos publicou trabalhos sobre esta temática no mapeamento feito por eles no período compreendido entre os anos de 2001 a 2012.

Para mais, a pesquisa que aqui foi desenvolvida pode ser vista como uma continuação da pesquisa produzida por Gonçalves e Silva (2016), uma vez que no trabalho aqui exposto estudou o período 2012 a 2022, portanto, seguinte ao tempo abordado pelos autores.

Como objetivo geral, a pesquisa pretendeu realizar um estado do conhecimento, e, portanto, mapear e descrever as pesquisas sobre Formação de professores que ensinam Matemática da Região Norte do país no âmbito dos programas de Pós-graduação stricto sensu nas áreas de Educação e Ensino publicadas no período compreendido entre 2012-2022.

Referencial teórico

Para Melo (2006), a Educação Matemática vem buscando organizar a sua própria identidade à medida que a comunidade matemática vai se organizando para melhorar o ensino.

Fiorentini (1994), por sua vez, expressa que a pesquisa em Educação Matemática tem a função de evidenciar os aspectos, as condições e os problemas relacionados aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, o que envolve as particularidades do seu ensino diante as condições e práticas escolares que envolvem a ação pedagógica de socialização/apropriação do saber escolar. Essa prática escolar, por sua vez, é formada por uma trama de relações construídas pelos indivíduos, alunos, país, professores, administradores e orientadores, que trazem consigo determinações histórico-sociais e culturais mais amplas. Essa busca por elucidação (entendimento) tem uma função importante, especificamente no que diz respeito à Educação Matemática, tem a função de transformar de forma qualitativa, ainda que não imediata, o ensino da Matemática (FIORENTINI, 1994).

Após entender melhor o conceito e a função da pesquisa em Educação Matemática, passaremos agora a falar sobre a Formação de professores no Brasil, propriamente dita.

Segundo Gatti (2010), a Formação de professores teve seu início com a formação docente de professores para o ensino das primeiras letras em cursos específicos propostos ainda no século XIX, com a criação das Escolas Normais. Na época, as Escolas Normais seriam o que, a partir do século XX, passou a ser chamado de Ensino Médio.

Além disso, Gatti (2010) reforça que, com a publicação da Lei nº 9.394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, são propostas alterações para as instituições formadoras e para os cursos de Formação de professores. Entretanto, mesmo com esses avanços, os cursos de Formação de professores para especialistas em uma determinada área ainda continuaram com a histórica prevalência da ideia de ofertar a formação com foco na área disciplinar

específica, deixando um espaço muito pequeno no para a formação pedagógica, ou as disciplinas da Educação (GATTI, 2010).

No século XXI a condição da Formação de professores ainda não é muito diferente do modelo inicial e consagrado no século XX, pois mesmo com as orientações mais integradoras sobre a relação formação disciplinar/formação para a docência, na prática, os cursos ainda são recheados de disciplinas que valorizam mais o saber específico das disciplinas (GATTI, 2010).

Sobre os cursos de licenciatura em Matemática, ou seja, cursos para Formação de professores para o ensino de Matemática, Gatti (2010) expressa que eles até apresentam um maior equilíbrio entre as disciplinas relativas aos conhecimentos específicos da área e aos conhecimentos específicos para a docência, entretanto, a maioria das instituições de ensino superior ainda apresentam em seus cursos de licenciatura em Matemática uma carga horária bem maior para as disciplinas de conhecimentos específicos do que as disciplinas pedagógicas, o que passa mais a ideia de um bacharelado do que uma licenciatura.

Após uma passagem por alguns apontamentos sobre o desenvolvimento da Formação de professores no Brasil e sobre o curso de Licenciatura em Matemática, falaremos agora sobre as tendências das pesquisas sobre Formação de professores na década de 90 e primeiros anos do século XXI.

André et al. (1999), ao analisarem trabalhos sobre Formação de professores de dissertações e teses no período de 1990-1996, concluíram que os temas mais tratados foram a Formação Inicial com 76% dos estudos, seguido de Formação Continuada com 14,8% das pesquisas e por fim, temas que focalizam a identidade e a profissionalização docente, com 9,2% das pesquisas produzidas.

Na Formação Inicial, conforme André et al. (1999), são tratados conteúdos sobre a avaliação dos cursos de formação, seu funcionamento ou o papel de alguma disciplina em algum curso. Além de falar, também, sobre as representações, metodologias e práticas dos professores. Já a Formação Continuada, segundo André et al. (1999) apesar de ter um número menor de publicações, abrange temas mais variados, levando em consideração que analisam propostas de governo ou das Secretarias de Educação, questões sobre a prática pedagógica e processos de formação em serviço.

A metodologia mais comum empregada para a realização das pesquisas, segundo André et al. (1999), foi o Estudo de Caso, seja ele de uma disciplina, uma turma, um professor ou um curso.

Para mais, ao realizar uma pesquisa de mapeamento sobre Formação de professores no início dos anos 2000, André (2009) identifica que o interesse dos pós-graduandos pelo tema cresceu ao longo dos anos, passando de 11% para 16% em apenas cinco anos (1999-2003). Além disso, sobre a distribuição regional dos trabalhos produzidos, a região Sudeste, conforme estudos de Fiorentini et al. (2002), ficou com a maior proporção das pesquisas, com 54%, após vem a região Sul com 25%. O Norte e o Nordeste com 12% e o Centro-Oeste, desta vez em último lugar, com 9% dos estudos produzidos.

André (2009) nos mostra ainda, a respeito dos subtemas abordados identificados nas pesquisas: Formação Inicial; Formação Continuada; Formação Inicial e Formação Continuada; Identidade e profissionalização docente; e políticas de formação.

Para mais, os estudos sobre Formação de professores no Brasil nos anos iniciais do século XXI demonstram um interesse dos pesquisadores por esse tema com foco em suas opiniões, representações, saberes e práticas docentes (ANDRÉ, 2009). As referências levavam em conta

o contexto sócio-histórico, o construtivismo, os saberes da experiência, o pensar crítico e autores que defendem uma reflexão na ação. As metodologias mais utilizadas são o depoimento oral e o Estudo de caso, ainda que estivessem mais voltados para situações bem específicas e delimitadas (ANDRÉ, 2009).

Agora, passaremos a falar sobre a Formação de professores que ensinam Matemática propriamente dita, que é o tema em tela neste trabalho.

Ao fazer um balanço de 25 anos (1978-2002) de pesquisas publicadas, dissertações e teses defendidas até fevereiro de 2002 nos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática ou Educação, sobre a Formação de professores que ensinam Matemática, Fiorentini et al. (2002) destacaram que os trabalhos sobre essa temática têm foco em três principais temas: a Formação Inicial; a Formação Continuada; e outros, este último, em menor quantidade.

Para Fiorentini et al. (2016), a maioria dos trabalhos que tinham como foco de estudo o professor que ensina Matemática desenvolvidos até 2001, evidenciavam mais a Formação Inicial e/ou Continuada apesar de as pesquisas a partir do ano 2000, já apontarem para um deslocamento do foco de estudo, considerando outros aspectos da formação do professor como, por exemplo, os “aspectos relacionados à vida, à prática, aos saberes, às crenças, às concepções do professor que ensina Matemática, bem como do formador de professores” (FIORENTINI et al., 2016, p. 24). Os estudos estavam então migrando da formação do professor para o professor propriamente dito.

Falando sobre pesquisas neste campo de estudos, Grandó e Nacarato (2022, p. 1-2) apontam que, na área da Formação de professores que ensinam Matemática, entram pesquisas que:

[...] tomam os processos e os espaços formativos, bem como os constructos relacionados à pessoa do professor, como seu conhecimento, desenvolvimento profissional, saberes, aprendizagens, crenças, concepções, trajetórias de vida, identidade profissional etc. Pesquisas que considerem que o professor se constrói e se constitui num coletivo, seja ele colaborativo ou não, e frente às políticas públicas e os movimentos da sociedade (GRANDÓ; NACARATO, 2022, p. 1-2).

Albuquerque e Gonçalves (2022) reforçam que há uma mudança de paradigma no campo da Formação de professores onde, antes dos anos de 1990, o professor não tinha sua prática docente e seu modo de produção valorizados. A partir de então, o formador de professores passou a considerar o professor da Educação Básica como um agente importante e produtor de conhecimento. Dessa forma, os estudos mudaram o foco de pesquisa ‘sobre os professores’ para ‘com os professores’.

Sendo assim, sob a coordenação do professor Dr. Dario Fiorentini, o GEPFPM, elaborou e submeteu projeto Mapeamento e Estado da Arte da Pesquisa Brasileira sobre o Professor que Ensina Matemática cujo objetivo foi mapear, descrever e sistematizar as pesquisas brasileiras *stricto sensu* das áreas de Educação e Ensino da Capes, desenvolvidas no período compreendido entre 2001 a 2012, que tem como foco de estudo o professor que ensina Matemática. Esse projeto deu origem a um livro: Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática (2001-2012), que se tornou uma das principais referências do trabalho aqui descrito.

O mapeamento realizado sob a coordenação do prof. Dr. Dário Fiorentini foi dividido por regiões, onde pesquisadores de cada região desenvolveram mapeamentos ou estados

do conhecimento das pesquisas da sua própria região. Sendo assim, as análises dos trabalhos encontrados deram origem aos dados que são apontados a seguir.

No que diz respeito a distribuição por região, foram realizados em programas situados no estado de São Paulo, 41% dos estudos, o que corresponde a um total de 349 trabalhos; a região Sul ficou com 15% da produção; a região Nordeste responsável por 13% das pesquisas; a região Centro-Oeste produziu 10%; os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo produziram, juntos, um total de 8% dos estudos; o estado de Minas Gerais sozinho ficou com 7% das pesquisas; e a região Norte por sua vez, ficou responsável pela produção de 6% do corpus da pesquisa nacional (FIORENTINI et al., 2016).

Fiorentini et al. (2016) revelam ainda que a quantidade de pesquisas sobre o PEM apresenta um crescimento contínuo, indo de 10 trabalhos produzidos no ano de 2001 para 147 no ano de 2012.

Sobre os aspectos que os trabalhos mais focavam no período, Fiorentini et al. (2016) apontam que 366 pesquisas que não envolvem os contextos e aspectos da Formação Inicial e Continuada de professores foram produzidas, o que correspondem a 38% dos trabalhos. 32% dos trabalhos contemplam a Formação Inicial, gerando um total de 303 estudos. Já a Formação Continuada dos professores que ensinam Matemática ficou com 26%, o que corresponde a um total de 246 pesquisas realizadas.

Após uma vista geral nas pesquisas sobre Formação do PEM que foram desenvolvidas no período 2001 a 2012, debruçaremos nossos estudos agora nas pesquisas deste mesmo período, mas da Região Norte, que é nosso objeto de estudo. Para tanto, vale um destaque de algumas características dessa tão valiosa região.

A Região Norte do Brasil é formada pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. A floresta Amazônica cobre a maioria das terras que compõe os estados da região e o clima é predominantemente equatorial, com temperaturas bastante elevadas e altos índices pluviométricos (chuvas). A hidrografia é composta por grandes rios do país, que formam as bacias hidrográficas amazônicas e do Tocantins (GONÇALVES; SILVA, 2016). O território total da Região Norte é de aproximadamente 3.853.676,9 km², o que a torna a maior região do país.

Após esta apresentação da Região Norte, estudaremos agora as pesquisas sobre a Formação do PEM da Região no período compreendido entre os anos de 2001 a 2012, conforme Gonçalves e Silva (2016).

Gonçalves e Silva (2016) tentando responder “quais tendências teóricas e metodológicas estão presentes nas pesquisas produzidas nos programas de Pós-Graduação *Stricto sensu* (2001-2012), da Região Norte, no que tange ao professor que ensina Matemática?” (GONÇALVES; SILVA, 2016 p. 294), fizeram o uso da pesquisa bibliográfica e, posteriormente, do estado da arte. Em seus achados, os autores perceberam a ênfase nas pesquisas sobre a Formação de professores que dão destaque aos: “saberes docentes, desenvolvimento profissional, professor reflexivo, Formação Continuada, articulação entre a teoria e a prática” (GONÇALVES; SILVA, 2016, p. 294).

Utilizando-se de fichamentos e muitas análises, Gonçalves e Silva (2016) encontraram 51 trabalhos que versam sobre a formação do professor que ensina Matemática. Com relação aos aspectos físicos das pesquisas encontradas até então, Gonçalves e Silva (2016) apontam que o maior número de pesquisas foi desenvolvido no âmbito do mestrado acadêmico, com 49 estudos, isto é, 96% das pesquisas; e houveram 2 pesquisas em nível de mestrado profissional, o que corresponde a 4% das investigações

Sobre as tendências das pesquisas na região Norte, Gonçalves e Silva (2016) tornam à luz que 45, ou seja, 88% das pesquisas estudadas explicitam quais são seus objetivos e 6, ou seja, 12%, não tornaram claros quais eram seus objetivos.

Quanto às questões investigativas, 42 dos 51 trabalhos expressaram suas questões, entretanto, 9 não explicitaram, o que equivale, respectivamente, a 82% e 18% das pesquisas analisadas (GONÇALVES; SILVA, 2016).

Com relação à apresentação do problema da pesquisa, em 37 dissertações, o problema aparece de forma clara, porém, em 14, não aparecem (GONÇALVES; SILVA, 2016).

No que diz respeito à natureza da pesquisa - apesar de segundo os autores, algumas não estarem muito claras - 41 dissertações são estudos empíricos ou de campo; 4 são empíricos ou de campo e autobiográficos; 3, são teóricos, bibliográficos ou documentais; e em 3 pesquisas, a natureza do estudo não foi explicitada pelo autor e nem pode ser identificada.

Falando agora sobre a abordagem metodológica, 46 pesquisas são qualitativas e 5 quantitativas (GONÇALVES; SILVA, 2016).

No que diz respeito aos tipos de procedimentos mais recorrentes nas dissertações, são: etnográfica ou participante, com 41% das pesquisas; em seguida, estudo de caso, com 14%; depois, História Oral ou de vida e pesquisa-ação, as duas com 10% do total das dissertações. Dessa forma, a pesquisa etnográfica ou participante é a que mais se destaca na região Norte, no período 2001 a 2012 (GONÇALVES; SILVA, 2016).

Quanto aos principais campos de estudo da pesquisa do professor que ensina Matemática, Gonçalves e Silva (2016) destacam que, majoritariamente, os estudos analisados focam na Formação Inicial, com um total de 31 pesquisas. Em relação à Formação Continuada, foram identificados 14 trabalhos que evidenciam em seus focos a identidade profissional do professor, o desenvolvimento profissional do professor e do formador de professor que ensina Matemática, sua atuação, concepção e percepção. Os autores ressaltam, também, que em 6 pesquisas que tratam da formação do professor que ensina Matemática, foram apresentados outros contextos.

Agora, sobre as tendências teórico-metodológicas presentes nas pesquisas da região Norte, Gonçalves e Silva (2016) elucidam que os estudos analisados apontam uma abrangência de teóricos dos temas mais variados, tendo como foco os professores que ensinam Matemática no espaço-tempo de 2004 a 2012.

Sendo assim, para Gonçalves e Silva (2016), do ponto de vista cronológico, a tendência das pesquisas sobre o tema em foco é de crescimento, uma vez que, em 2004 foram produzidos quatro trabalhos; em 2005, seis trabalhos; em 2006, três pesquisas; em 2007, cinco pesquisas; em 2008, sete estudos; em 2009, cinco estudos, em 2010, seis estudos; em 2011, sete estudos; e finalmente, em 2012.

Metodologia

A pesquisa aqui desenvolvida é caracterizada como tendo natureza bibliográfica, abordagem qualitativa, do tipo estado do conhecimento. Utilizou-se para a coleta dos dados da pesquisa o fichamento tomando como base o modelo apresentado por Fiorentini et al. (2016) para a catalogação dos trabalhos que compõe o corpus do estudo aqui retratado. Para a análise dos dados, a Análise de conteúdo de Bardin (2016) foi empregada.

Sobre o estado do conhecimento, Morosini e Fernandes (2014) expressam que a escrita acadêmica precisa ser clara e concisa. Dessa forma, um estado do conhecimento pode ser visto como uma matéria formativa e instrumental cujo objetivo é favorecer a leitura da realidade “do que está sendo discutido na comunidade acadêmica” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155).

Para mais, o processo constitutivo do estado do conhecimento é composto por seis passos principais: 1) Escolha das fontes de produção científica; 2) Seleção dos descritores de busca; 3) Organização do Corpus de Análise; 4) Identificação e seleção de fontes; 5) Construção das categorias e análise do corpus; e 6) Considerações acerca do campo e do tema de pesquisa (MOROSINI; FERNANDES, 2014; MOROSINI, 2015; MOROSINI; NASCIMENTO; NEZ, 2021).

A pesquisa aqui descrita foi, portanto, dividida nos seis passos principais apontados por Morosini, Nascimento e Nez (2021) para a constituição de um estado do conhecimento: 1) Escolha das fontes de produção científica – A pesquisa começou por fazer primeiro uma triagem dos Programas de Pós-graduação em Educação, em Ensino, em Educação/Ensino em Ciências e Matemática e em Matemática das universidades públicas da Região Norte, nos sites da Capes e da Plataforma Sucupira.

2) Seleção dos descritores de busca (parte 1) - para esta pesquisa, a busca foi por Programas de Pós-graduação da Região Norte. Depois, foi realizada uma triagem por estado, desta forma, o filtro de Unidade Federativa (UF) foi aplicado.

Ao todo, neste momento, foram encontrados 44 programas de Pós-Graduação com cursos dos níveis Mestrado Acadêmico, Mestrado Profissional e Doutorado, nas áreas básicas de Educação, Ensino, Matemática e Educação/Ensino de Ciências e Matemática.

2) Seleção dos descritores de busca (parte 2) – Visita repositórios dos Programas de Pós-Graduação stricto sensu de Educação e Ensino da Região Norte.

2) Seleção dos descritores de busca (parte 3) – Foram utilizados os descritores “Formação de professores”; e/ou “Formação Inicial de professores”; e/ou “Formação Continuada de professores”; e/ou “Formação Inicial e Continuada de professores”; e/ou “professor que ensina Matemática”; e/ou “Formação de professores de Matemática”.

2) Seleção dos descritores de busca (parte 4) – Definindo o lapso temporal da pesquisa – O recorte temporal escolhido para o estudo em questão foi a de 2012 a 2022. Este período foi escolhido levando em consideração a pesquisa feita por Fiorentini et al. (2016) e Gonçalves e Silva (2016), que estudaram respectivamente os dez anos de produção de pesquisas desenvolvidas sobre a Formação do PEM no Brasil (2001-2012) e os dez anos de produção de pesquisas desenvolvidas sobre a Formação do PEM na Região Norte (2001-2012).

Sendo assim, após a aplicação de todos os descritores citados acima, puderam ser selecionadas, no primeiro momento, um total de 137 pesquisas desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação stricto sensu com área de conhecimento de Ensino e/ou Educação da Região Norte no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022.

A partir daí, passou-se então para o passo 3) Organização do Corpus de Análise, conforme Morosini, Nascimento, Nez (2021), onde foi feita a leitura dos resumos dos trabalhos com o intuito de encontrar apenas as pesquisas que se encaixam como objeto de estudo do trabalho aqui descrito, dessa forma, a intenção nessa etapa foi selecionar apenas os trabalhos que tivessem a Formação de professores que ensinam Matemática como foco de estudos.

Após o passo 4) Identificação e seleção de fontes foi constituído por meio da leitura minuciosa dos resumos das dissertações e teses encontradas na fase anterior. Dessa forma, foram identificadas 94 pesquisas que falam sobre a Formação de professores que ensinam Matemática na Região Norte no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022.

Posteriormente, foi realizado o passo 5) Construção das categorias e análise do corpus (parte 1). Para a análise das pesquisas encontradas, foi realizado fichamentos conforme o modelo proposto por Fiorentini et al. (2016) que foi utilizado como instrumento de coleta de dados. Por meio dos fichamentos foi possível encontrar informações como: o autor, título da pesquisa, orientador, Programa de Pós-graduação onde a pesquisa foi desenvolvida, problema da pesquisa, objetivo da pesquisa, procedimentos metodológicos, referencial teórico da pesquisa, resultados, conclusões e ano de publicação.

Depois disso, foi desenvolvido o passo 5) Construção das categorias e análise do corpus (parte 2). Para tanto, como técnica de análise de dados e constituição deste estado do conhecimento, foi escolhida a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que consiste basicamente em três etapas: 1) pré-análise – fase onde é realizada a leitura flutuante e se formula os indicadores; 2) exploração do material – realização de codificações dos dados e a construção de categorias. É nesta fase onde são criadas unidades de registro, ou seja, palavras, frases ou temas repetidos durante os textos e a formulação de registro; 3) tratamento dos resultados, interpretação – é a terceira e última fase da pesquisa, é onde são apresentadas as conclusões a partir do que foi analisado, os dados da pesquisa são gerados.

E após todo esse percurso, passou-se então a desenvolver o passo 6) Considerações acerca do campo e do tema de pesquisa, da constituição de um estado do conhecimento.

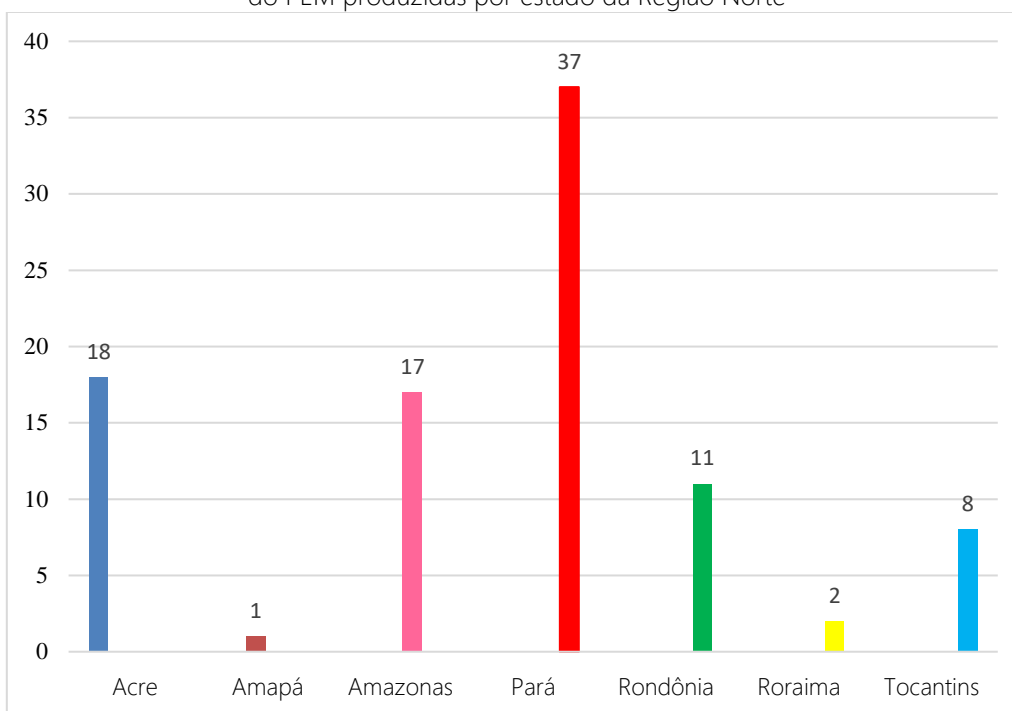
Resultados e discussão

Faremos agora um passeio no balanço geral sobre o cenário das pesquisas sobre Formação do PEM no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022. Nele, passaremos a observar alguns aspectos referentes a esses estudos e será apresentado o estado do conhecimento das pesquisas sobre a Formação do PEM na região. Ao todo, foram encontrados e mapeados 94 trabalhos sobre a temática estudada.

O primeiro aspecto a ser mapeado será a quantidade de pesquisas produzidas pelos estados da Região Norte sobre a Formação de professores que ensinam Matemática. Conforme o gráfico 1, todos os estados da Região Norte produziram alguma pesquisa sobre a Formação do PEM, sendo assim distribuídos: Acre – 18 pesquisas; Amapá – 1 pesquisa; Amazonas – 17 pesquisas; Pará – 37 pesquisas; Rondônia – 11 pesquisas; Roraima – 2 pesquisas; e Tocantins – 8 pesquisas. Desse modo, conforme os dados, o estado que mais desenvolveu estudos sobre esta temática foi o estado do Pará.

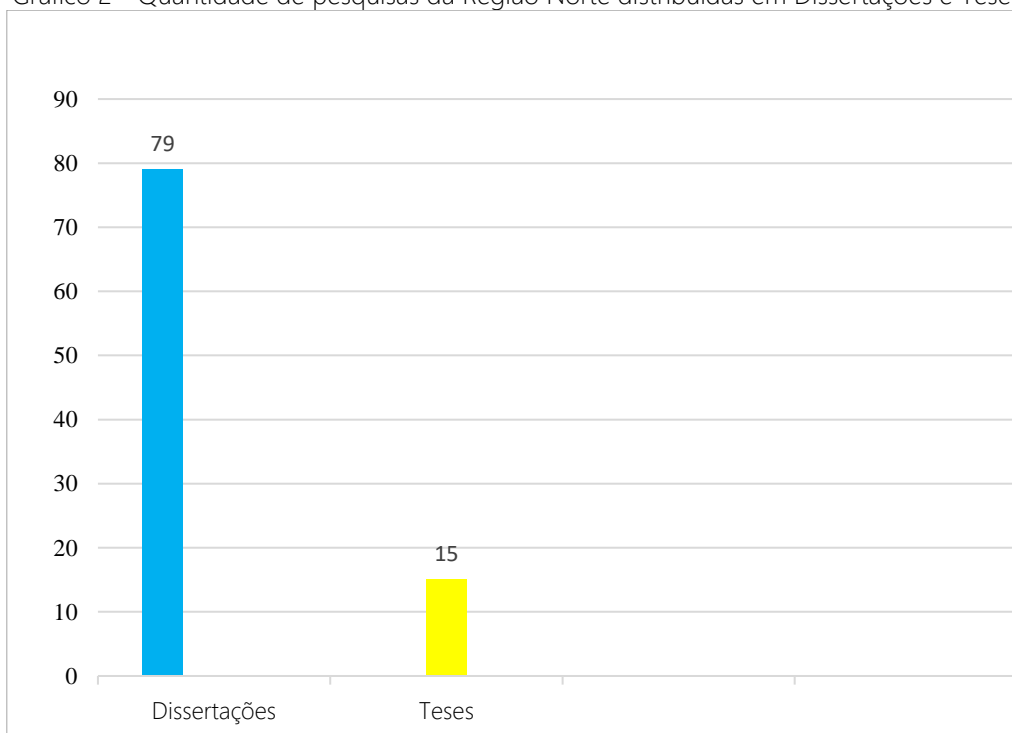
Quanto aos trabalhos de conclusão de curso (dissertação ou tese) as pesquisas da Região Norte analisadas foram identificadas majoritariamente como sendo dissertações de mestrado. Como pode ser observado no gráfico 2, a maioria das pesquisas sobre a Formação de professores que ensinam Matemática da Região Norte do país são caracterizadas como sendo dissertações de mestrado, 79 do total, e 15 são identificadas como sendo teses de doutorado. Vale destaque, também, para o fato de que o único estado onde foram encontradas pesquisas de teses sobre o tema estudado foi o estado do Pará.

Gráfico 1 - Quantidade de pesquisas sobre Formação do PEM produzidas por estado da Região Norte



Elaboração: Os autores

Gráfico 2 - Quantidade de pesquisas da Região Norte distribuídas em Dissertações e Teses

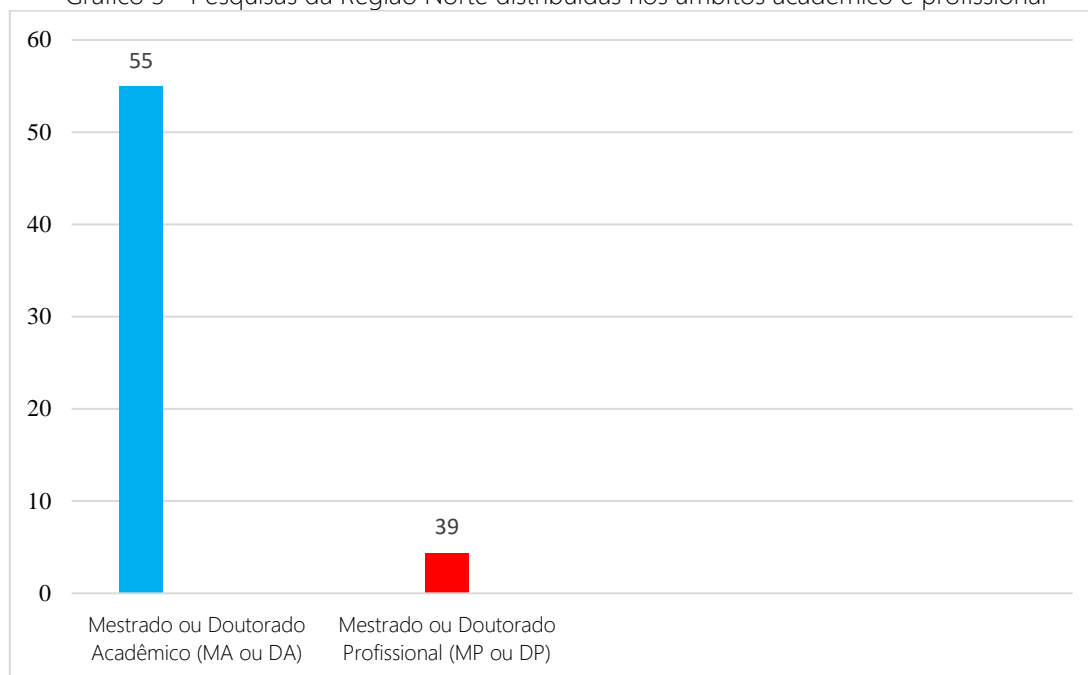


Elaboração: Os autores.

As pesquisas sobre a Formação do PEM da região foram desenvolvidas em dois âmbitos: o Acadêmico e o Profissional, conforme o gráfico 3. Diante disto, a maioria das pesquisas sobre Formação do PEM foram produzidas no âmbito acadêmico, com 55 das dissertações e

teses que compõe o corpus deste trabalho. Já no âmbito profissional, foram desenvolvidas um total de 39 pesquisas.

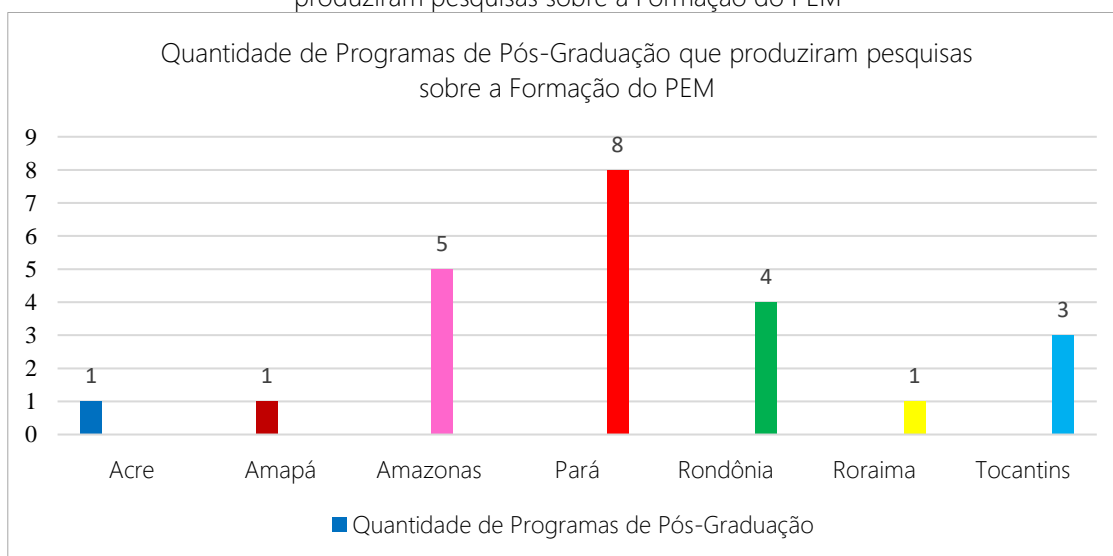
Gráfico 3 - Pesquisas da Região Norte distribuídas nos âmbitos acadêmico e profissional



Elaboração: Os autores.

Além disso, as pesquisas sobre a Formação de professores que ensinam Matemática da Região Norte também foram desenvolvidas em 12 instituições de Ensino Superior diferentes, separados em 23 Programas de Pós-Graduação diferentes, sendo assim, no gráfico 4 estão elencados os estados e a quantidade de Programas de Pós-Graduação em que foram produzidos os estudos que falam sobre a Formação do PEM.

Gráfico 4 - Quantidade de Programas de Pós-Graduação que produziram pesquisas sobre a Formação do PEM



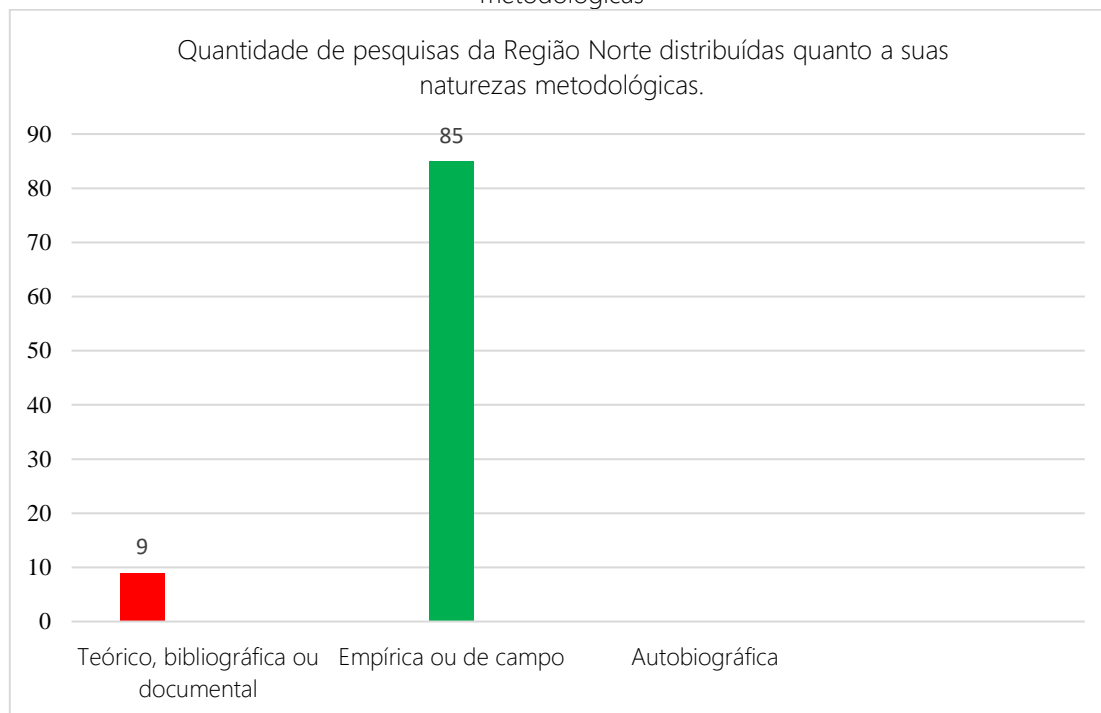
Elaboração: Os autores.

Levando os dados apresentados no gráfico 4 em consideração, o estado que mais teve Programas de Pós-Graduação que desenvolveram pesquisas sobre a Formação do PEM na Região Norte, no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022, foi o estado do Pará, com 8 Programas de Pós-Graduação.

O próximo assunto a ser tratado será a área de conhecimento e avaliação dos Programas de Pós-Graduação da Região Norte que mais publicaram estudos sobre a Formação do PEM. Em toda a Região Norte, 23 Programas de Pós-Graduação desenvolveram pesquisas sobre a Formação do PEM. Destes, 11 são Programas de Pós-Graduação que tem com área de conhecimento o Ensino/Educação de Ciências e Matemática e área de avaliação da CAPES como sendo Ensino; em seguida, 8 Programas de Pós-Graduação na área de conhecimento e avaliação da CAPES como sendo Educação; logo após, tem-se 3 Programas de Pós-Graduação com área de conhecimento e avaliação Ensino; e 1 Programa de Pós-Graduação com área de conhecimento e avaliação conforme a CAPES como sendo Matemática.

Falando agora sobre a quantidade de trabalhos produzidos por área de conhecimento e avaliação, temos que: a) 68 pesquisas sobre a Formação do PEM da Região Norte foram desenvolvidos em Programas de Pós-Graduação que tem como área de conhecimento Ensino de Ciências e Matemática; b) 18 estudos sobre a temática foram produzidos em Programas de Pós-Graduação que tem como área de conhecimento a Educação; c) 7 pesquisas que compõe o corpus deste estudo foram publicadas em Programas de Pós-Graduação que tem como área de conhecimento o Ensino; e d) 1 pesquisa sobre a Formação de professores que ensinam Matemática foram produzidas em Programas de Pós-Graduação que tem a Matemática como área de conhecimento. Sendo assim, a maioria dos estudos sobre a Formação do PEM na Região Norte foram desenvolvidos na área de conhecimento Ensino de Ciências e Matemática.

Gráfico 5 - Quantidade de pesquisas da Região Norte distribuídas quanto a suas naturezas metodológicas



Elaboração: Os autores

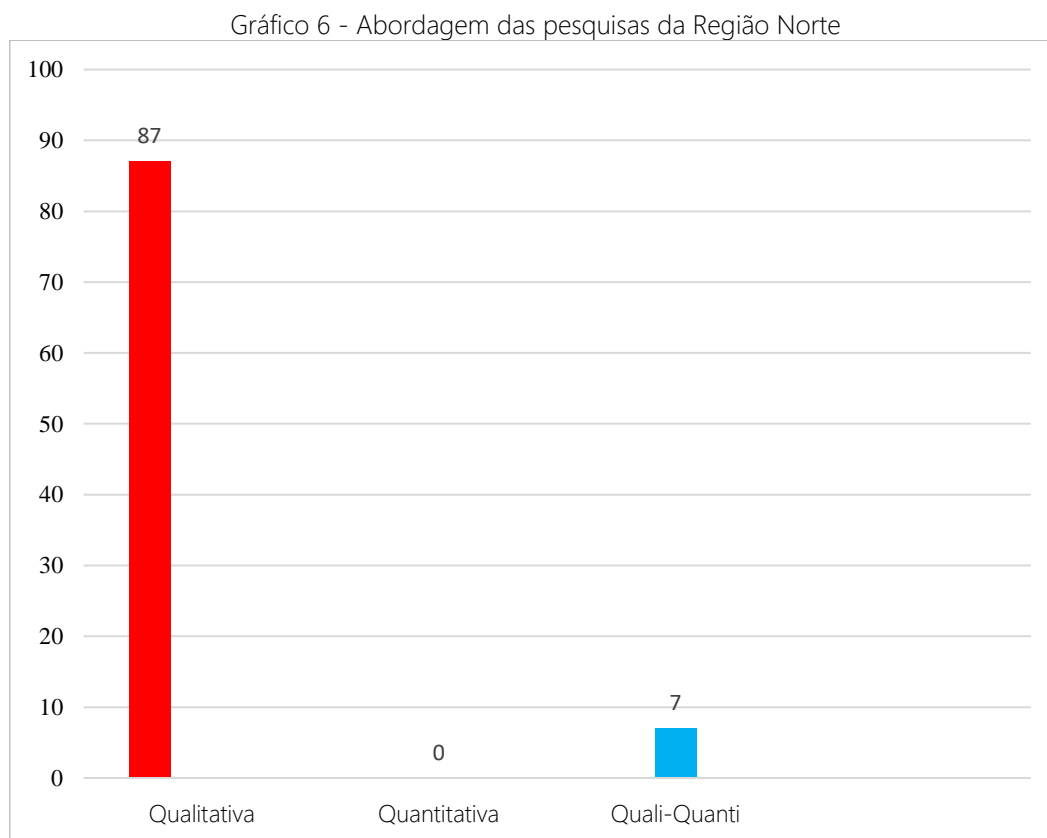
Sobre as superestruturas, ou seja, as estruturas intelectuais, que compõe o campo de pesquisa sobre a Formação do PEM na Região Norte, os dados apontam que muitos orientadores/pesquisadores se dedicaram a explorar este tema. Destes, vale o destaque para: o Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo que orientou 8 trabalhos no estado do Acre; a Profa. Dra. Antônia Costa Andrade, que orientou a pesquisa do estado do Amapá; a Profa. Dra. Josefina Barreira Kalhil, que orientou 3 estudos no estado do Amazonas; o Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves, que orientou 9 trabalhos no estado do Pará; a todos os professores/pesquisadores/orientadores do estado de Rondônia que orientaram cada um, uma pesquisa sobre a Formação de professores que ensinam Matemática; o Prof. Dr. Hector José Garcia Mendoza, que orientou 11 pesquisas no estado de Roraima; e a Profa. Dra. Carmen Lúcia Artioli Rolim, que orientou 2 pesquisas no estado do Tocantins.

Passaremos agora a abordar os tópicos relacionados às metodologias utilizadas pelos pesquisadores da região para desenvolverem suas pesquisas.

Quanto à natureza, os estudos poderiam ser identificados como sendo: RN1) Teórico, bibliográfico ou documental; RN2) Empírico ou de campo; RN3) Autobiográfico. No gráfico 5, são apresentadas as quantidades de pesquisas desenvolvidas quanto às suas naturezas.

Conforme os dados apontados pelo gráfico 5, do total de 94 pesquisas que compõe o corpus deste estudo, 85 tem como natureza metodológica o estudo RN2) Empírico ou de campo, 9 tem natureza RN1) Teórico, bibliográfico ou documental e nenhum estudo com natureza RN3) Autobiográfico foi encontrado no período estudado.

Com relação à abordagem, as pesquisas poderiam ser classificadas como tendo: RN1#) Qualitativa; RN2#) Quantitativa e RN3#) Quali-quantitativa. No gráfico 6, é expresso o panorama encontrado pelo trabalho.



Elaboração: Os autores

Segundo o gráfico 6, as pesquisas da Região Norte apresentam principalmente, abordagem RN1#) Qualitativa, com 87 pesquisas; em seguida, vem os estudos RN3#) Quali- quanti que foi a abordagem escolhida por 7 pesquisas; a abordagem RN2#) Quantitativa, não aparece em nenhum dos 94 trabalhos analisados.

Com relação aos tipos de pesquisa, os estudos da Região Norte apresentaram diversas metodologias. Na tabela 1, são elencados os tipos de pesquisa identificados e a quantidade de trabalhos desenvolvidos.

Tabela 1: Categorização por tipo de pesquisa realizada

Tipos de pesquisa	Quantidade de pesquisas desenvolvidas
Etnográfica ou participante	6
Bibliográfica, documental	6
História oral ou de vida	4
Pesquisa-ação	24
Pesquisa colaborativa ou em grupos	17
Estudo de caso	37

Fonte: Os autores

Analisando as informações apresentadas na tabela 1, pode-se perceber que o tipo de estudo preferido dos pesquisadores da Região Norte foi o estudo de caso, com 37 pesquisas desenvolvidas.

Em virtude da abundância de focos temáticos que os pesquisadores apresentaram em seus estudos, para o mapeamento e apresentação foi necessário identificar e separar as pesquisas em 4 categorias, conforme Bardin (2016), que dizem respeito às tendências temáticas das pesquisas. A saber: RNF1) Formação Inicial; RNF2) Formação Continuada; RNF3) Formação Inicial e Continuada; e RNF4) Outros contextos. À vista disso, na tabela 2 estão listadas as categorias referentes às tendências temáticas e as quantidades de pesquisas desenvolvidas na década compreendida entre 2012 e 2022 na Região Norte.

Tabela 2: Tendências temáticas das pesquisas sobre Formação do PEM da Região Norte.

Tendências Temáticas	Quantidade de pesquisas desenvolvidas
RNF1) Formação Inicial	38
RNF2) Formação Continuada	6
RNF3) Formação Inicial e Continuada	5
RNF4) Outros contextos	25

Fonte: Os autores

Conforme a tabela 2, a tendência temática que mais foi desenvolvida no campo da Formação de professores que ensinam Matemática na Região Norte foi a RNF1) Formação Inicial, com 38 pesquisas, o que corresponde a 40,42% dos estudos, em seguida vem a RNF2) Formação Continuada, com 26 estudo, correspondendo a 27,65% das pesquisas; logo após vem RNF4) Outros contextos, com 25 pesquisas, o que representa 26,59% do corpus deste estudo; e por fim, vem RNF3) Formação Inicial e Continuada, com 5 pesquisas, o que corresponde a 5,31% dos trabalhos.

Agora, o assunto será a quantidade de pesquisas elaboradas por ano no período compreendido entre os anos de 2012 e 2022 sobre a Formação de professores que ensinam Matemática da região. Para isso, o gráfico 7 foi elaborado. Nele é possível analisar a quantidade de pesquisas da região.



Elaboração: Os autores.

Ao analisar o gráfico 7, pode-se perceber que: o ápice das pesquisas sobre o tema na Região Norte foi nos anos de 2017 e 2021, com 17 estudos produzidos. Atualmente, conforme os dados, a tendência é de queda. Outro ponto que chama atenção é o de que em todos os anos do período estudado houve a publicação de pelo menos duas pesquisas sobre a temática estudada, o que indica o fortalecimento do campo de estudo na Região Norte.

Com relação aos temas, as pesquisas sobre Formação de professores que ensinam Matemática da Região Norte apresentam inúmeras temáticas, dessa forma, para melhor apresentação dos principais temas abordados pelos pesquisadores foram identificados e desenvolvidos sete diferentes eixos temáticos que tratam de um ou mais aspectos da Formação do PEM e podem resumir os temas dos estudos. Os eixos temáticos encontrados foram: RNE1) Educação Matemática e Formação Inicial e/ou Continuada de professores que ensinam Matemática; RNE2) Jogos de linguagem matemática, Currículo e políticas públicas da Educação a respeito do PEM; RNE3) Saberes necessários à prática docente e o desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática e formação dos formadores de professores que ensinam Matemática, Autoformação; RNE4) O processo de ensino de conteúdos matemáticos na formação do professor que ensina Matemática e na atuação do professor que ensina Matemática: Competências, concepções e conhecimentos; RNE5) Formação de professores que ensinam Matemática e o uso de Tecnologias Digitais, Tecnologias Assistivas e materiais concretos e manipuláveis: Educação Inclusiva e Educação à Distância; RNE6) Condições de trabalho e saúde do professor que ensina Matemática; e RNE7) História da Formação de professores que ensinam Matemática.

Considerações finais

Com a intenção de apresentar o cenário geral da produção acadêmica da Região Norte do Brasil sobre Formação de professores que ensinam Matemática a pesquisa aqui descrita foi realizada. Para tanto, foi feito um estado do conhecimento visando descrever e

sistematizar as pesquisas brasileiras da região que têm como foco essa temática. Esse estudo é, então, o resultado da análise de 94 trabalhos acadêmicos entre mestrados e doutorados, desenvolvidos e publicados no âmbito de 23 Programas de Pós-Graduação diferentes da região.

As pesquisas analisadas foram desenvolvidas no período compreendido entre os anos de 2012 a 2022 e destacam diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento do campo da Formação de professores que ensinam Matemática.

Em virtude do exposto, percebe-se um avanço no desenvolvimento e fortalecimento da Formação do PEM enquanto campo de estudos na Região Norte, entretanto, faz-se necessário revelar também os pontos onde ainda as pesquisas precisam avançar, o principal deles é no desenvolvimento de mais pesquisas teóricas e bibliográficas e de natureza auto bibliográfica, que apareceram em um pequeno número das pesquisas analisadas. Outro ponto é quanto aos tipos de pesquisa, uma vez que pesquisas laboratoriais ou experimentais, ou do tipo Estado da arte, estado do conhecimento, mapeamento ou metanálise não apareceram em nenhum dos estudos.

Além desses, vale destacar também que algumas universidades precisam se atentar às suas páginas, já que em diversos momentos desta pesquisa não foi possível ter acesso aos textos que deveriam estar expostos nos repositórios dos Programas de Pós-Graduação. E por vezes, nem mesmo a página estava no ar. Este fato tornou a pesquisa aqui descrita ainda mais trabalhosa e dificultou ou mesmo impossibilitou a catalogação de algumas pesquisas.

Apesar disso, com a realização deste estado do conhecimento fica evidente o fortalecimento dos Programas de Pós-Graduação da Região Norte, o avançar das pesquisas neste campo de estudo, o desenvolvimento das áreas de conhecimento dos Programas de Pós-Graduação, o empenho dos pesquisadores para o desenvolvimento da área da Formação de professores nesta região e a diversidade de aspectos, metodologias, focos e temas das pesquisas sobre a Formação do PEM da região. O que fortalece não somente o campo da Formação de professores, mas também o desenvolvimento das instituições de ensino superior, a consolidação dos programas de Pós-Graduação e melhora a qualidade da Educação e do ensino em todos os cenários do estado.

Ademais, a pesquisa aqui descrita também pode contribuir com os próximos pesquisadores da área da Formação de professores que ensinam Matemática, já a partir dos dados apontados pelo próprio estudo, será o primeiro trabalho deste tipo (estado do conhecimento) desenvolvido nos últimos dez anos na Região Norte do país.

Referências

ALBUQUERQUE, A. S. de.; GONÇALVES, T. O. Estado do conhecimento sobre o formador de professor que Matemática em teses e dissertações (2010-2019). *Revemat – Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, SC, Ed. Especial: Pesq. Form. Prof. Es. Mat., p. 01-27, jan./dez., 2022

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. *Form. Doc.*, Belo Horizonte, MG, v. 01, n. 01, p. 41-56., 2009.

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. *Educação*, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, 2010.

- ANDRÉ, M. et. al. Estado da Arte da Formação de professores no Brasil. *Educação & Sociedade*, ano XX, n. 68, p. 301-309, 1999.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CECCO, B. L.; BERNARDI, L. T. M. dos S.; DELIZOICOV, N. C. Formação de professores que ensinam Matemática: um olhar sobre as redes sociais e intelectuais do BOLEMA, *Bolema*, Rio Claro, Sp, v. 31, n. 59, p. 1101-1122, 2017.
- CRECCI, V. M.; NACARATO, A. M.; FIOTENRINI, D. Estudos do estado da arte da pesquisa sobre o professor que ensina Matemática. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 25, n. 1, p. 1-6, 2017,
- FIORENTINI, D. et al. O professor que ensina Matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. de. (org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001 – 2012*. Campinas, Sp: FE/UNICAMP, 2016. p. 17-41.
- FIORENTINI, D. *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-graduação*. Tese de Doutorado em Educação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). 1994.
- GATTI, B. A.; Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.
- GONÇALVES, T. O.; SILVA, I. M. da. Mapeamento de pesquisas da Região Norte sobre o professor que ensina Matemática: principais tendências. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. de. (org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001 – 2012*. Campinas, Sp: FE/UNICAMP, 2016. p. 293-316.
- GRANDO R. C.; NACARATO, A. M. Perspectivas para a formação de professores que ensinam Matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT*, Florianópolis, Ed. Especial: Pesq. Form. Prof. Ens. Mat., p. 01-09, 2022.
- MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, n. 2, v. 5, p. 154-164, 2014
- PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, v. 15, n. 1, p. 193-219, 2006.