



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

As Pesquisas Acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015): Compreensões das Áreas de Educação e Ensino da CAPES

Academic Research on Mathematical Modelling in Mathematics Education (from 1979 to 2015): Comprehensions of the Education and Teaching Areas of CAPES

Maria Rosana Soares^a; Sonia Barbosa Camargo Iglori^a; Edvonete Souza de Alencar^b; Jorge Henrique Gualandi^c

a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil - maryrosanasoares@gmail.com, soniaigliori@gmail.com

b Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, Brasil - edvonete.s.alencar@hotmail.com

c Instituto Federal do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim, Brasil - jhgualandi@gmail.com

Palavras-chave:

Estado da arte da pesquisa. Áreas de educação e ensino da CAPES. Cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Processo criativo. Modelagem matemática na educação matemática.

Resumo: Este artigo objetiva evidenciar e discutir um estado da arte das Áreas de avaliação (Educação e Ensino) dos programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em que se apresentam pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática (de 1979 a 2015). O estudo foi sustentado pelas pesquisas qualitativa, descritiva e bibliográfica e pela teoria fundamentada nos dados, a partir de procedimentos de coleta, registro e fonte de dados, recorrendo a dissertações e teses, além de pesquisas na Plataforma Sucupira e em programas e bibliotecas. Partiu-se da consideração de que a Área de Educação é a precursora no campo da Educação Matemática, na qual há esforços, desde 1979, para transformar os quadros referentes ao ensino de Matemática e à Área de Ensino, que é nova no meio científico e caracteriza-se por vários investimentos realizados desde 2004 em investigações envolvendo essa temática. Em vista de tal quadro, são expostas aqui duzentas e sessenta e uma dissertações e teses, que contribuem para a maturidade desse assunto no campo científico e para a aprendizagem matemática.

Keywords:

Research state of the art. CAPES Education and teaching Areas. *Stricto sensu* postgraduate courses. Creative process. Mathematical modelling in mathematics education.

Abstract: This article aims to present and discuss a State of the Art of the Evaluation Areas (Education and Teaching) from *stricto sensu* postgraduate programs and courses from the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (Capes), in which academic research on Mathematical Modelling (from 1979 to 2015) are presented. The study was supported by qualitative, descriptive and bibliographical research, as well as by the theory based on data collection, running procedures of data source registration and collection, using dissertations and theses, besides the research in the Sucupira Platform, in programs and in libraries. It was considered that the Education Area is the forerunner in the field of Mathematics Education, in which efforts have been made since 1979 to transform the settings of Math teaching and the Teaching Area, which is new in the scientific field, and it is marked by several investments that have been made since 2004 in research involving



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

this subject. In view of this background, two hundred and sixty one dissertations and theses are presented here, which contribute to the maturity of this subject in the scientific field and to mathematical learning.

Introdução

O desenvolvimento da Educação Matemática, em relação aos processos de ensino e de aprendizagem matemática implicou em várias transformações essenciais e se estabeleceu pouco a pouco, tendo em vista que: “O grande desenvolvimento da Educação Matemática veio após a Segunda Guerra Mundial” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17), em que “Houve uma efervescência dessa educação em todo o mundo. Propostas de renovação curricular ganharam visibilidade em vários países da Europa e nos Estados Unidos, e floresce o desenvolvimento curricular” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17). O avanço do campo de pesquisa em Educação Matemática foi um fato fundamental para a melhoria do ensino da Matemática desde a década de 1960, em que se fez uso de tendências pedagógicas em sala de aula, tal como a Modelagem¹.

Nesse sentido,

Existem diferentes estratégias e metodologias de ensino que podem colaborar nesse contexto, dentre elas a Modelagem Matemática, uma estratégia que está sendo aplicada em diferentes níveis de ensino e diferentes contextos, como em cursos de formação de professores, cursos de pós-graduação, e em disciplinas regulares de cursos de graduação (TATSCH; BISOGNIN, 2004, p. 42).

Assim sendo, a Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira está sendo difundida por meio de uma multiplicidade de orientações, estudos e pesquisas. Nisso, dependendo das condições estabelecidas, ela vem sendo desenvolvida gradativamente ou constantemente como uma abordagem, uma estratégia, uma alternativa pedagógica, uma alternativa metodológica, um método e/ou uma metodologia no ensino de Matemática para a aprendizagem dos sujeitos, o que implica na ampliação de investigações de naturezas teóricas, empíricas, históricas, documentais e bibliográficas, as quais estão sendo disseminadas em bibliotecas físicas e *on-line* nacionais em uma pluralidade de meios: cursos, programas, revistas, livros, eventos, congressos e meios digitais – *blogs* e *moodle*, bem como, estudos ou pesquisas efetivados pelas seguintes vias: artigos, iniciações científicas, trabalhos de conclusões de cursos, monografias, dissertações, teses e outras formas de divulgação. A partir desses elementos, a Modelagem vem sendo inserida e explorada nas práticas nacionais de educação básica, de graduação, de pós-graduação, de especialização (*lato sensu*) e de mestrado e doutorado (*stricto sensu*), bem como de cursos de aperfeiçoamento e capacitação.

No Brasil, verifica-se que há um número razoável de trabalhos produzidos destinados à análise do conhecimento acumulado em uma determinada área. Com isso, pode-se afirmar

¹ Neste artigo, são utilizados os termos *modelagem* e *modelagem matemática*, *estado da arte* e *estado do conhecimento* indistintamente.

que há algumas investigações, como as de Fracalanza (1992), Fiorentini (1994), Ferreira (2002), Romanowski (2002), Freitas (2013), Santos (2015), Baqueiro (2016), Santos (2016) e Soares (2017), que se caracterizam como um *estado da arte* ou *estado do conhecimento* conforme o tema escolhido nas Áreas de Educação ou Ensino da Capes. Quanto à Modelagem Matemática, há pesquisas como as de Klüber (2012), que trata de uma metacompreensão envolvendo essa temática, de Silveira (2014), que aborda os aspectos conexos entre o campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a Modelagem, e de Soares (2017), que elabora e desenvolve um estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática.

Para Teixeira e Megid Neto (2011), “A realização de pesquisas dedicadas à análise do conjunto da produção acadêmica, nas mais diversas áreas de investigação, poderia contribuir para minimizar esse problema, buscando formas mais apropriadas para socializar, compatibilizar” (p. 560) e também “integrar os conhecimentos gerados pelas pesquisas, compreendendo que a divulgação dos resultados dessa produção é condição essencial para a implantação de propostas mais específicas para a formação de professores e para a própria melhoria do ensino” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2011, p. 560), bem como do ensino de Matemática no país.

Para tanto, entre os interesses da pesquisa sobre Modelagem em Educação Matemática, há o investimento, por exemplo, em um estado da arte, na meta-análise ou no mapeamento de sua própria produção acadêmica, uma vez que: “Em anos recentes, os estudos em Educação Matemática também têm posto em evidência, como um caminho para se trabalhar a Matemática na escola, a ideia de *Modelagem Matemática*” (BRASIL, 2006, p. 84, grifos do autor), que “pode ser entendida como a habilidade de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BRASIL, 2006, p. 84). A Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino e de aprendizagem que proporciona investigar, problematizar e transformar as situações da realidade em expressão matemática, ou seja, em modelo matemático, explorando e desenvolvendo atividades, tarefas ou trabalhos de naturezas reais e/ou matemáticas.

Nessa perspectiva, neste artigo, será dada especial atenção à seguinte indagação: *Quais compreensões revelam as Áreas² de avaliação (Educação e Ensino) dos programas e cursos de pós-graduação stricto sensu da Capes que estão trabalhando com pesquisas acadêmicas referentes à Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015)?* Nesse intervalo, trata-se desde a primeira dissertação, finalizada em 1979 na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RIO), até as dissertações e as teses concluídas

² Neste artigo, não se faz distinção ou prevalência nas análises de dados referentes às Áreas de Educação ou de Ensino da Capes e aos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado.

com base no ano de referência de 2015, conforme os processos de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados.

Referencial teórico

Entre suas várias definições presentes na literatura, de acordo com Ferreira (2002, p. 258), as pesquisas denominadas de “estado da arte” têm caráter bibliográfico e desafiador e “Esse tipo de investigação é também chamado de pesquisa do ‘estado da arte’ sobretudo porque procuramos inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área do conhecimento” (FIORENTINI, 1994, p. 32, grifo do autor). O “estado da arte” é uma abordagem que tem por fundamentos a coleta, registro, organização, mapeamento, análise, relação e elucidação de documentos publicados no domínio científico segundo um tema de interesse e/ou de necessidade, visando explorar, descobrir, especificar e evidenciar os estados de produção e conhecimento elaborados conforme um problema de estudo ou pesquisa. Os dados são coletados e analisados pelos pesquisadores, utilizando os já efetivados, ou não, na literatura acadêmica, pois pode haver uma parte da amostra referente aos estudos ou pesquisas aceitos ou aprovados para divulgação.

Este artigo trata de um estado da arte, fruto de um trabalho de doutorado, resultante de parte de uma pesquisa que objetivou “Desenvolver, analisar e evidenciar as dimensões fundamentadas e as direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre Modelagem [Matemática] em Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016)” (SOARES, 2017, p. 60), sendo “a partir da elaboração, descoberta e revelação de um processo criativo de investigação científica para a efetivação de um estado da arte da Pesquisa” (SOARES, 2017, p. 60). As conexões da fundamentação teórica dessa investigação com a metodologia, os resultados e as conclusões são detalhados nas seções a seguir.

Metodologia

A metodologia aqui utilizada envolve estratégias de investigação segundo a natureza qualitativa³ (BORBA, 2004; DENZIN; LINCOLN, 2006; CRESWELL, 2010, 2014) e suas características e exigências (CRESWELL, 2010; 2014), bem como a pesquisa descritiva (FIORENTINI; LORENZATO, 2012; GIL, 2014; OLIVEIRA, 2016). Também são empregados procedimentos de coleta e registro dos dados, recorrendo a meios e materiais

³ Baseando-se em Creswell (2010, 2014), afirma-se que este artigo trata de uma pesquisa qualitativa que se utiliza de estratégias de investigação de natureza qualitativa – por exemplo, na *teoria fundamentada nos dados* – a partir da elaboração e intervenção em um processo criativo. Portanto, não se trata de uma pesquisa quantitativa – não são empregadas as estratégias de investigação denominadas de *projetos experimentais* ou de *projetos não experimentais (levantamentos e análises estatísticos)* – e nem se trata de uma pesquisa mista – não se utilizam as estratégias de investigação *sequencial, concomitante ou transformativa*.

audiovisuais: pesquisas na Plataforma Sucupira da Capes, nos programas de pós-graduação *stricto sensu* e na biblioteca, visando a obtenção das amostras, e *software, Microsoft Office Excel e Microsoft Office Word* (CRESWELL, 2010, 2014). Além do mais, aproveita-se da natureza da fonte dos dados, de documentação indireta e pesquisa bibliográfica conforme algumas publicações de dissertações e teses (SEVERINO, 2007; MARCONI; LAKATOS, 2012, 2015), em que se aplica uma teoria fundamentada nos dados de acordo com Charmaz (2009) e Creswell (2010, 2014), segundo os caracteres investigativo, analítico e interpretativo. Tendo isso em vista, avança-se na argumentação para desenvolver um estado da arte fundamentado em quatro fases, as quais serão trazidas mais adiante neste artigo, que se encaminham com base na elaboração e realização de dois momentos distintos e conexos, utilizando códigos de análise. No Quadro 1 será exposta uma síntese de critérios e procedimentos elaborados⁴ e evidenciados nos dois *momentos* distintos e conexos:

A partir desse Quadro é gerada parte do “*Tamanho da amostra*. A questão do tamanho é uma decisão igualmente importante para a estratégia de amostragem no processo de coleta de dados” (CRESWELL, 2014, p. 130, grifos do autor), resultando em duzentas e sessenta e uma dissertações e/ou teses sobre modelagem (de 1979 a 2015): cinquenta e cinco na Área de Educação e duzentas e seis na Área de Ensino, segundo os procedimentos de coleta e registro de dados analisados e extraídos da Capes.

Em síntese, indica-se que um estado da arte da pesquisa pode ser desenvolvido com base no seguinte processo:

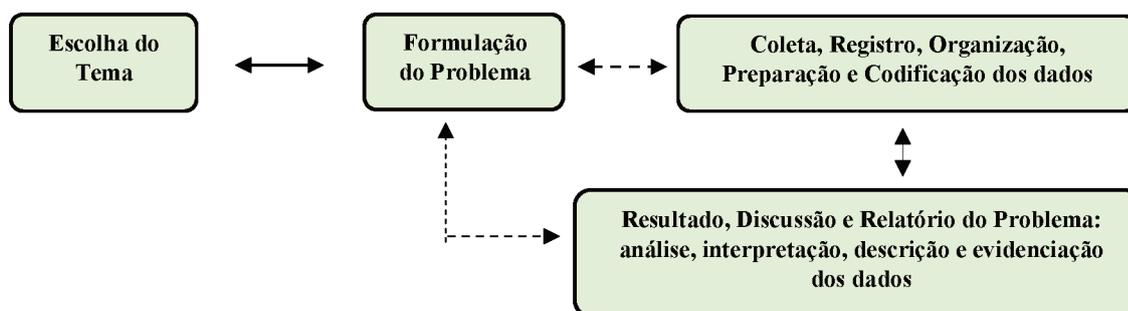


Figura 1 - Processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um estado da arte da pesquisa

Fonte: Soares (2017, p. 101).

⁴ De acordo com o objetivo proposto, com a efetivação desses critérios e procedimentos e com as atualizações apresentadas nas bibliotecas *on-line* das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* mediante os processos de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados, não foram priorizadas ou inseridas no tamanho da amostra determinadas dissertações e teses que focam, tratam ou possuem em seus títulos temas não matemáticos – por exemplo: Biologia, Ciências, Física, Química e Programação. Ademais, não foram consideradas as pesquisas do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (ProfMat).

Quadro 1 - Organização e preparação dos dados: critérios e procedimentos elaborados para a limitação do tamanho da amostra das pesquisas acadêmicas sobre Modelagem na Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016)

Primeiro critério e procedimento elaborados:

Retirar as amostras referentes às instituições, aos programas e aos cursos de pós-graduação *stricto sensu* de acordo com as Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016) que não estudam ou não pesquisam o processo de ensino para a aprendizagem da Matemática, ou seja, não apresentam uma relação direta com temas e/ou com subtemas da subárea da Capes denominada de *Educação Matemática*, a partir das análises efetivadas em suas áreas básicas, em suas áreas de concentração, em suas linhas ou sublinhas de pesquisa e, por conseguinte, em suas dissertações e teses defendidas e/ou concluídas até 2015.

Segundo critério e procedimento elaborados:

No processo de limitação do primeiro critério e procedimento, não considerar as amostras relativas às instituições, aos programas e aos cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (2016) nos seguintes casos:

i) não desenvolvem as pesquisas acadêmicas sobre Educação Matemática (até 2015) (NDPEM) – quando não há dissertações ou teses defendidas ou concluídas nessa área, não havendo nenhuma linha de pesquisa que as investigue, analise ou estude;

ii) sem pesquisas acadêmicas defendidas ou finalizadas sobre Educação Matemática (até 2015) (SPCEM) – quando não há trabalhos acadêmicos defendidos ou concluídos antes de 2015 ou há dissertações ou teses finalizadas somente depois de 2015;

iii) não há pesquisas acadêmicas defendidas ou concluídas de qualquer natureza (até 2015) (NTPD) – quando não há dissertações ou teses defendidas ou concluídas sobre Educação Matemática e nem em outros campos do conhecimento.

Terceiro critério e procedimento elaborados:

É necessário estudar as seguintes palavras-chave, termos inseridos ou não nos títulos e nos resumos originais das pesquisas acadêmicas: *abordagem, alternativa (pedagógica), ambiente, estratégia (pedagógica), Modelagem, Modelagem Matemática, modelação, Modelação Matemática, Educação Matemática, Matemática, modelo(s) matemático(s), modelo(s), proposta (pedagógica), método e metodologia*, os quais se originam das fundamentais literaturas sobre Modelagem na Educação Matemática conforme os anos de ocorrência, tais como: D'Ambrosio (1986), Borba (1987), Burak (1992), Barbosa (2001), Brasil (2006), Bassanezi (2009), Beltrão e Igliori (2010), Herminio e Borba (2010), Klüber e Burak (2012), Silveira e Caldeira (2012), Almeida, Silva e Vertuan (2013), Biembengut e Hein (2014), Soares e Igliori (2016), Soares e Santos Junior (2016) e Soares (2017). Ademais, é necessário ler, analisar e interpretar, reflexivamente e criticamente, os resumos integrais das pesquisas acadêmicas e, quando necessário, seus textos originais de uma forma parcial e/ou integral. Ainda, é essencial investigar se há alguma pesquisa acadêmica sobre Modelagem na Educação Matemática que exiba palavras-chave ocultas, ou seja, uma determinada dissertação ou tese pode ser dessa natureza, todavia, não expõe os referidos termos citados anteriormente para a efetivação da busca de pesquisa.

Fonte: Soares (2017, p. 93).

Nesse processo criativo, as setas de duas orientações, contínuas ou não, significam que cada fase de um estado da arte da pesquisa apresenta uma inter-relação com as demais fases. Ao passo que as setas de duas orientações, pontilhadas horizontal ou verticalmente, indicam que há duas possibilidades no desenvolvimento do processo de uma tarefa para o estado da arte. A primeira indica a formulação do problema e, seguidamente, a coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados, à medida que a outra realiza o processo inverso; isto é, a coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados e, depois, a formulação do problema. Com efeito, as 2ª e 3ª fases do referido processo são flexíveis e modificáveis, incumbindo aos interessados – professores, pesquisadores, estudantes e/ou universitários – analisarem o procedimento apropriado visando atingir os objetivos estabelecidos e efetivar um estado da arte da pesquisa, adequadamente.

Nele, as duas setas unidas e pontilhadas expressam que, caso o processo proposto não seja considerado admissível diante dos processos desenvolvidos em uma tarefa para o estado da arte, ou seja, caso não seja concebido como apropriado ou pertinente para a realização e

para a obtenção do resultado, discussão e evidenciação do problema formulado, pode-se retomar o estudo ou a pesquisa a partir dos processos desenvolvidos na 2ª fase escolhida inicialmente, da formulação do problema ou coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados, em conformidade com as efetivações das simplificações e alterações necessárias e aceitáveis. Ademais, com base nos objetivos constituídos e no contexto inserido de um estudo ou de uma pesquisa bibliográfica e/ou documental, um determinado estado da arte pode ser efetivado de acordo com todas as fases de seu processo ou não. Em vista disso, por exemplo, um estudo ou uma pesquisa podem ser iniciados com base na 2ª ou 3ª fase do referido processo, conforme as dimensões, direções, aspectos, características, lacunas e tendências gerais de investigações científicas. Nisso, as dimensões visam, por exemplo, a revelação das fontes, produções e transformações, enquanto que as direções visam processos presentes, elaborados, desenvolvidos, descobertos e evidenciados a partir das amostragens qualitativas obtidas e dos objetivos propostos.

Nesse desenvolvimento, “O processo de coleta de dados, análise de dados e redação do relatório não são passos distintos no processo – eles estão inter-relacionados e muitas vezes ocorrem simultaneamente em um projeto de pesquisa” (CRESWELL, 2010, p. 147).

Ainda, visando otimizar o trabalho do pesquisador, Soares (2017, p. 102-152) afirma que um determinado “estado da arte da pesquisa” pode ser desenvolvido e evidenciado por meio das seguintes fases:

1ª fase – Escolha do tema: É um assunto específico que se almeja estudar e pesquisar. O tema a ser definido visa investigar e analisar um assunto científico, em que se realiza a formulação do problema, seguidamente. O tema escolhido envolve algum objeto peculiar de alguma área ou subárea de estudo ou de pesquisa, como por exemplo: Áreas – Ciências, Economia, Ensino, Educação, Engenharias, Matemática, Interdisciplinar e Psicologia; subáreas – Informática, Economia Aplicada, Educação Matemática ou Ensino de Matemática, Educação ou Educação Tecnológica, Engenharia Civil, Álgebra ou Matemática Aplicada, Tecnologia e Sociedade e Psicologia Social, respectivamente. Com isso, a princípio, ele não exibirá uma relação direta com os assuntos de um estado arte da pesquisa. Assim, é preciso que o pesquisador selecione um tema limitado e objetivo que apresente alguma necessidade e importância de investigação e de análise científica, bem como seja acessível para as efetivações de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados e, também, para as concretizações de resultado, discussão e evidenciação do problema formulado, posteriormente. Para tanto, é essencial considerar o conhecimento, aceitação, preparação, qualificação e disponibilidade do(s) envolvido(s). Desse modo, o tema responde o seguinte: *O que será investigado e analisado em um processo criativo de um estado da arte da pesquisa?*

2ª fase – formulação do problema: É o que se almeja investigar, analisar, responder e evidenciar. Com os processos de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados referentes ao tema escolhido se definem os problemas para concretizar sua resolução, ou seja, os problemas são formulados por meio dos dados, que abrangem áreas, subáreas, temas e subtemas de estudo ou de pesquisa. Os problemas formulados devem apresentar legitimidade, necessidade, viabilidade, relevância, clareza, objetividade, novidade, exequibilidade, compreensibilidade e oportunidade e, conseqüentemente, ocorrem sua resolução, discussão e evidenciação. Assim sendo, elaboram-se perguntas e/ou subperguntas científicas com problematizações que apresentem alguma conexão direta com o tema escolhido, com as variáveis abrangidas e hipóteses concebidas, reflexivamente e claramente. Ou, ainda, a princípio, pode-se inverter a ordem de efetivação das 2ª e 3ª fases. Com isso, é vital analisar os nexos existentes nos dados obtidos, sintetizados e preparados, bem como as condições possíveis de formular o problema e desvendá-lo, depois. Em síntese, um problema visa o seguinte: *O que e como será coletado, registrado, organizado, preparado e codificado em um processo criativo de um estado da arte da pesquisa?*

3ª fase – coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados: é o que se almeja obter, investigar, analisar e desenvolver. Com base nos objetivos propostos, pode-se realizar a coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados e, depois, a formulação do problema, ou vice-versa (podem-se alterar as 2ª e 3ª fases). Para tanto, a coleta, registro, organização, preparação e codificação devem ser considerados processos inter-relacionados que visam obter a autorização de coleta e obtenção de dados eticamente, efetivando-se estratégias de investigação aceitáveis, desenvolvendo-se meios adequados no levantamento, obtenção, registro, reunião e apresentação dos dados. Esse processo é inerente às análises de natureza qualitativa e/ou quantitativa conforme um tema escolhido, especificamente. Na amostragem qualitativa, os procedimentos de coleta e registro dos dados podem abranger um ou mais tipos básicos, tais como: observação, entrevista, meio e material audiovisuais e documental. Esse último pode tratar de documentações diretas ou indiretas: no primeiro caso, são abordadas as fontes primárias, como as pesquisas de caráter documental, enquanto que, no outro, são abordadas as fontes secundárias, como as de natureza bibliográfica, ou ainda os contatos diretos. Assim, preparam-se os dados para fins de uma análise minuciosa e transformadora a partir de uma codificação, que é um processo de organização, estruturação, categorização, subcategorização e sintetização analítica, exigente e fundamental dos dados obtidos conforme os códigos elaborados, discutidos e aclarados, por exemplo, em quadros, tabulação, gráficos e/ou mapas, se necessário. A codificação conduz a definição e a unificação de certos critérios e procedimentos claros para a limitação em relação ao tamanho da amostra a ser utilizada, em que os dados obtidos são analisados

cuidadosamente por meio de uma limitação, isto é, um recorte dos dados mais relevantes e uma exclusão dos menos importantes (variáveis), além da identificação das investigações e das análises plausíveis para os problemas a serem resolvidos (hipóteses). Em síntese, a presente fase visa a seguinte indagação: *O que e como será resolvido, discutido e evidenciado em um processo criativo de um estado da arte?*

4ª fase – resultado, discussão e relatório do problema: análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados: É o que se almeja resolver, discutir, sintetizar e evidenciar. A análise dos dados trata dos processos indutivo e dedutivo. O primeiro permite a organização e preparação dos dados por meio da elaboração de padrões, temas, subtemas, categorias e/ou subcategorias *de baixo para cima*, ou seja, *do menor para o maior*, melhorando-os, regressando-os e aperfeiçoando-os, dos essenciais aos específicos, até instituir os mais amplos; enquanto que o dedutivo possibilita a confrontação, verificação e relação dos dados. O processo de análise dos dados visa a obtenção de sentidos dos dados, como os de textos, códigos, quadros, tabelas, gráficos, figuras e imagens, por meio de diferentes tipos de análises, de uma maneira contínua, reflexiva e crítica, utilizando e explorando as competências e habilidades de raciocínio complexo, como as de indução e dedução. Nesse processo, se realiza uma interpretação dos dados, ou seja, uma significação dos dados visando uma descrição e evidenciação dos resultados alcançados, das discussões geradas e das informações relevantes referentes às lições aprendidas e contribuições apresentadas de uma forma ampla, profunda, detalhada, conexa, sintética e clara. Isso gera o desenvolvimento de um relatório por meio de várias perspectivas analisadas, interpretadas, descritas e evidenciadas com base nos dados amostrais utilizados, que confirmam ou não os objetivos estabelecidos e necessitam ou não da formulação de novos problemas não previstos inicialmente. Assim sendo, quando os objetivos propostos não forem atingidos, ou seja, o resultado, discussão e relatório desenvolvidos não forem considerados aceitáveis, pode-se reiniciar o processo conforme já foi mencionado, a partir das 2ª ou 3ª fases de estado da arte da pesquisa (ou seja, a partir da formulação do problema ou da coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados) para a realização das adequações, transformações, refinações e progressões possíveis na coleta dos dados e na formulação do problema. Desse modo, os processos de análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados se consolidam de uma maneira inter-relacionada e, conseqüentemente, seu resultado, discussão e relatório se efetivam, concomitantemente. Em síntese, a presente fase visa responder ao seguinte: *Que lições são aprendidas e que contribuições são apresentadas em um processo criativo de um estado da arte?*

Nesta fase, é necessário discutir, interpretar e aclarar uma sintetização dos principais resultados analisados e obtidos relativos aos códigos elaborados no estado da arte, visando atingir os objetivos propostos.

Resultados e análises

De acordo com a 1ª fase descrita na metodologia para a escolha de um assunto específico, Soares (2017, p. 103) definiu e apresentou o seguinte tema: *As pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática.*

Atentando à 2ª fase da metodologia, para a elaboração e o desenvolvimento de um processo criativo, considera-se que Soares (2017, p. 103-104) apresentou a seguinte formulação de problema:

Que relações e evoluções existentes e conexas podem ser interpretadas, descobertas e reveladas referentes às pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes, a partir dos processos investigados e dos dados analisados e retirados de instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu?

Diante da dimensão do problema, o presente artigo tratará do seguinte:

Quais compreensões revelam as Áreas de avaliação (Educação e Ensino) dos programas e cursos de pós-graduação stricto sensu da Capes, que trabalharam com pesquisas acadêmicas referentes à Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015)?

Alguns de seus subproblemas se encontram no desenvolvimento das fases seguintes.

Nessa conjuntura, na formulação do problema, Soares (2017) adere a referenciais teóricos como Creswell (2010, 2014) e Marconi e Lakatos (2015), uma vez que: “Problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 12).

Em seguida, considerando a 3ª fase descrita na metodologia, sobre como lidar com a coleta dos dados da pesquisa, indica-se que Soares (2017, p. 105) utiliza referenciais teóricos como Charmaz (2009), Creswell (2010, 2014) e Marconi e Lakatos (2015), pois: “A codificação da teoria fundamentada é mais que um modo de selecionar, classificar e sintetizar dados, tal como é o objetivo usual da codificação qualitativa. Em vez disso, a codificação da teoria fundamentada começa a unificar as ideias de um modo analítico” (CHARMAZ, 2009, p. 104).

Para fazer a identificação, organização e preparação de publicações bibliográficas de documentos públicos referentes às dissertações e teses, houve a necessidade de se obter os dados por meio de processos elaborados, investigados, aplicados e analisados conforme as Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela biblioteca *on-line* da Capes, de acordo com o Ministério da Educação (BRASIL, 2015). Posteriormente, houve a decisão de revisá-los e atualizá-los

efetuando uma coleta, registro e codificação dos dados em concordância com a Plataforma Sucupira da Capes (BRASIL, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d, 2016g, 2017). A referida plataforma da Capes (BRASIL, 2016g) oferece informações dos programas legitimados por meio das seguintes fontes: *consultas, relatórios, coleta on-line e/ou dados quantitativos de programa*, em ordem de nomes de conteúdo, conforme mostra a Figura 2 a seguir:

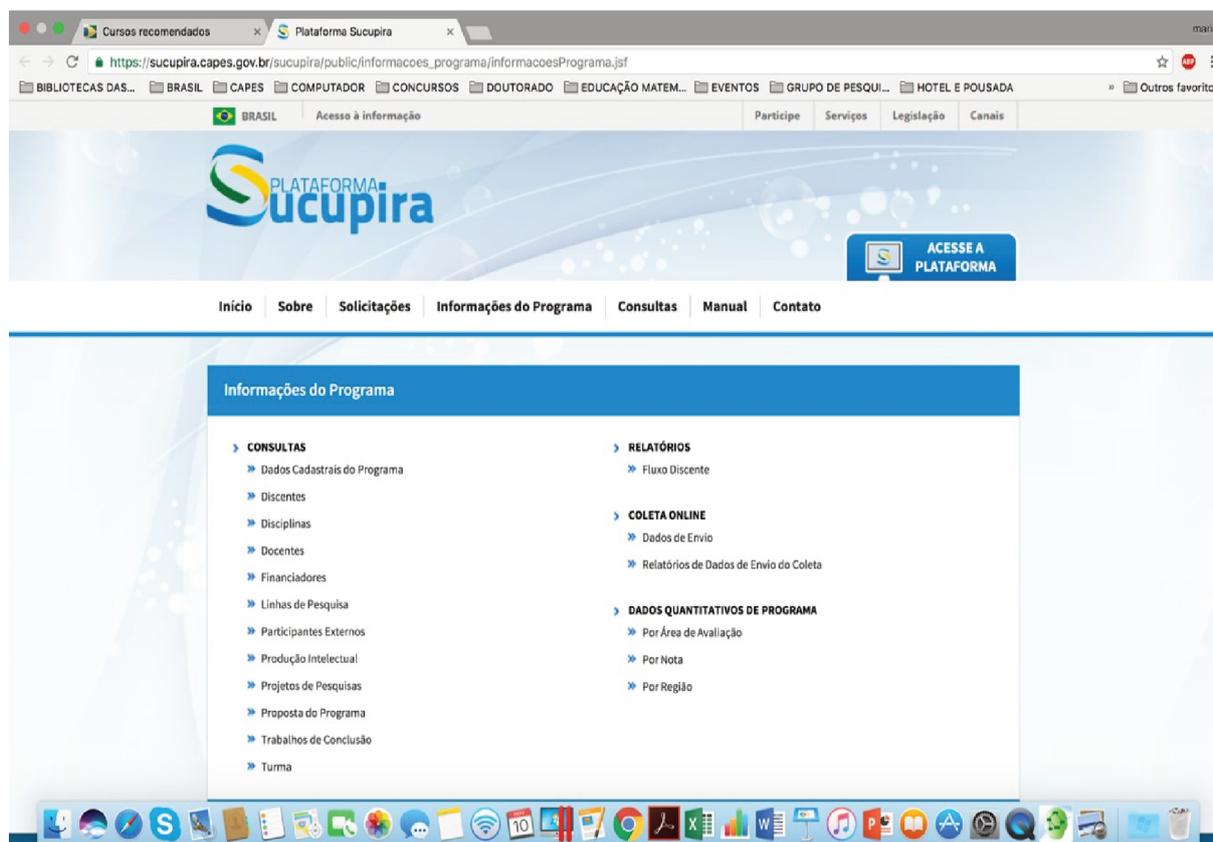


Figura 2 - Informações do programa da Plataforma Sucupira da Capes: fontes de coleta, de registro e de obtenção dos dados
Fonte: Brasil (2016g).

Na Plataforma Sucupira da Capes (BRASIL, 2016g), Soares (2017, p. 106) elegeu a última opção, que expõe as seguintes fontes de coleta e obtenção dos dados: *por Área de avaliação, por conceito ou por região*. Nessa organização e preparação, ela selecionou e examinou a fonte chamada de *Área de avaliação* para analisar e retirar os dados quantitativos e informações qualitativas das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) visando evidenciá-los qualitativamente, posteriormente. Para isso, ela selecionou, inseriu e codificou os dados coletados por meio de materiais audiovisuais, utilizando *software, Microsoft Office Excel e Microsoft Office Word*, explorando-os e relacionando-os.

A partir disso, a coleta, registro e codificação dos dados se consolidaram por meio das Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos recomendados e reconhecidos pela Capes (2016): mestrado acadêmico (MA), doutorado (DO), mestrado profissional (MP) e MA/DO

simultaneamente, gerando um dos subproblemas: Que Áreas de avaliação têm programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* indicados e certificados pela Capes (2016)? Em quais deles há pesquisas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (até 2015)? De que forma são organizados os cursos de MA, DO, MP e MA/DO nessas Áreas? Na Tabela 1 seguem as Áreas de avaliação dos programas e seus cursos:

Tabela 1 - Áreas de avaliação dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes

Nomes das Áreas dos programas	Programas e cursos de pós-graduação no Brasil									
	MA	DO	MP	MA/DO	Totais	MA (%)	DO (%)	MP (%)	MA/DO (%)	Totais (%)
Educação	54	0	44	74	172	17,14	0,00	13,97	23,49	54,60
Ensino	38	4	74	27	143	12,06	1,27	23,49	8,57	45,40
Totais	92	4	118	101	315	29,20	1,27	37,46	32,06	100,00

Fonte: Soares (2017, p. 111), com dados analisados e retirados da Plataforma Sucupira da Capes (BRASIL, 2016d).

Entre as Áreas de avaliação dos programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* indicados e certificados pela Capes (2016), as pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática são encontradas, supostamente, nas Áreas chamadas de *Educação* e de *Ensino*, pois abordam estudos e pesquisas referentes à teoria e/ou à prática de ensino para aprendizagem. A princípio, não é possível afirmar que tais pesquisas sejam dominantes na Área de Educação ou na Área de Ensino, pois há uma quantidade substantiva tanto de programas quanto de trabalhos de MA, DO e MP que precisariam ser analisados e evidenciados em um determinado estudo. Ademais, os dados mostram que a Área de Educação tem cento e setenta e dois (54,60%) programas e cursos, difundidos da seguinte forma: cinquenta e quatro (17,14%) MA, quarenta e quatro (13,97%) MP e setenta e quatro (23,49%) MA/DO. Na Área de Ensino há cento e quarenta e três (45,40%) programas e cursos, como seguem: trinta e oito (12,06%) MA, quatro (1,27%) DO, setenta e quatro (23,49%) MP e vinte e sete (8,57%) MA/DO, destacando-se, essencialmente, cento e dezoito (37,46%) MP e cento e um (32,06%) MA/DO nas referidas Áreas.

Por conseguinte, Soares (2017, p. 112) tem por foco as Áreas de Educação e Ensino, uma vez que os trabalhos acadêmicos sobre Modelagem introduzem-se na Área de *Educação* e fundam-se na *Grande Área* batizada de *Ciências Humanas*, inserindo-se na Área de *Ensino* e firmando-se na *Grande Área* chamada *Multidisciplinar*. Isso porque elas têm programas com linhas e/ou sublinhas de pesquisa que abrangem dissertações e/ou teses sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática como objeto de estudo ou de pesquisa, permitindo atingir o objetivo proposto. Além disso, desde a década de 1970, a Área de Educação vem estudando e pesquisando as necessidades e interesses acadêmicos, enquanto que, desde 2011, a de Ensino vem nucleando a Área denominada, anteriormente, de *Ensino de Ciências e Matemática* (BRASIL, 2016a). Assim, a primeira Área se realiza por meio de

programas e de cursos de MA, ao passo que a Área de Ensino se destaca por meio do MP, visto que ambas as Áreas se desenvolvem e se fortalecem com o oferecimento de MA e DO, como aclara a Tabela 2:

Tabela 2 - Totais de cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes por Áreas de avaliação

Nomes das Áreas dos programas	Totais de cursos de pós-graduação							
	MA	DO	MP	Totais	MA (%)	DO (%)	MP (%)	Totais (%)
Educação	128	74	44	246	30,77	17,79	10,58	59,13
Ensino	65	31	74	170	15,63	7,45	17,79	40,87
Totais	193	105	118	416	46,40	25,24	28,37	100,00

Fonte: Soares (2017, p. 112), com dados analisados e retirados da Plataforma Sucupira da Capes (BRASIL, 2016d).

Os totais de cursos de pós-graduação *stricto sensu* se expõem conforme os seguintes dados relevantes: cento e noventa e três (46,39%) MA, cento e cinco (25,24%) DO e cento e dezoito (28,37%) MP, totalizando quatrocentos e dezesseis. Assim, o escopo deste artigo se introduz na Área de Educação que, historicamente, se dissemina com: cento e vinte e oito (30,77%) MA, setenta e quatro (17,79%) DO e quarenta e quatro (10,58%) MP, representando duzentos e quarenta e seis (59,13%) dos totais de cursos recomendados e reconhecidos pela Capes (2016). Ademais, o escopo do presente artigo se insere na Área de Ensino, a qual se dissemina com: sessenta e cinco (15,63%) MA, trinta e um (7,45%) DO e setenta e quatro (17,79%) MP, expressando cento e setenta (40,87%) disso. Com efeito, a Área de Ensino é recente no campo científico e, conseqüentemente, ela possui menos programas e cursos em relação à de Educação, que é uma das pioneiras no referido campo.

Na sequência, levando-se em conta a 4ª fase da metodologia, que aborda a análise e a interpretação dos dados, apresenta-se, no Anexo A do presente artigo, o Quadro A, no qual os dados seguem, respectivamente, de acordo com as Áreas de avaliação da Capes, cursos de pós-graduação (CP), autores e referências, organizados na sua ordem de data de conclusão. Com base no Quadro A, afirma-se que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) podem ser organizadas de acordo com o Gráfico 1 a seguir:

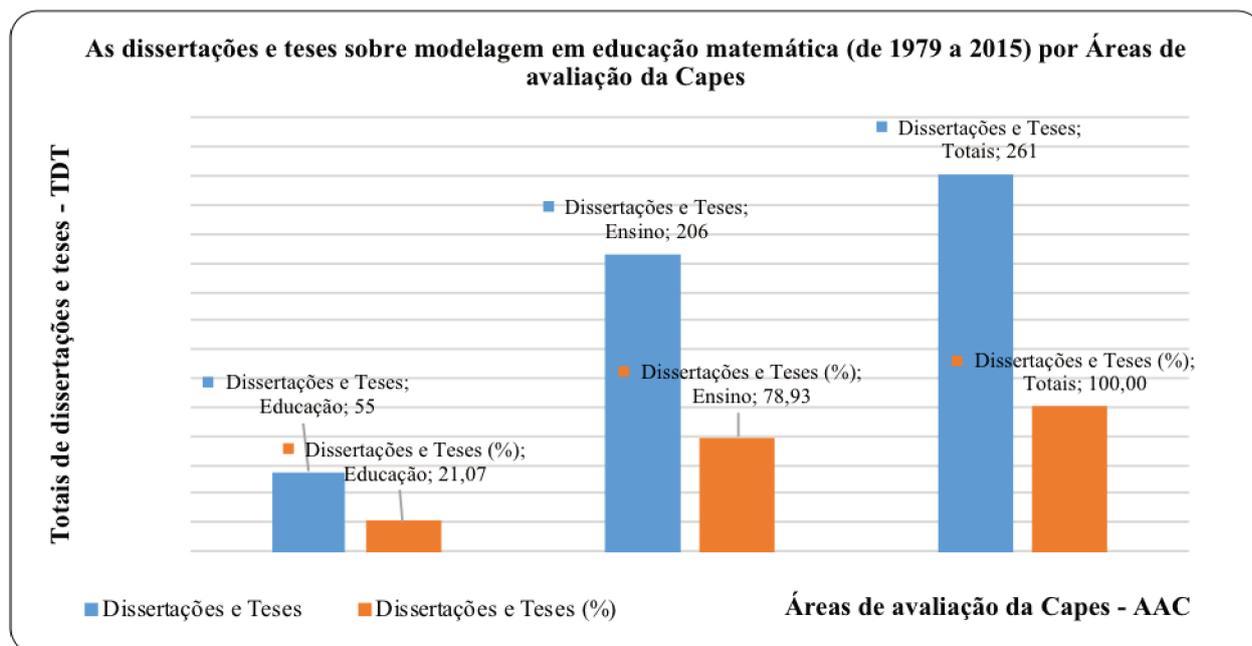


Gráfico 1 - Totais de dissertações e teses sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Fonte: Soares (2017, p. 165), com dados analisados e retirados dos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

A Área de Educação da Capes (2016) possui cento e setenta e dois programas recomendados e reconhecidos, dos quais há cento e doze em que se pesquisa a Educação Matemática, e vinte desses abordam a Modelagem Matemática (de 1979 a 2015), disseminando cinquenta e cinco (21,07%) dissertações e/ou teses concluídas. A Área de Ensino tem cento e quarenta e três programas indicados e certificados pela Capes (2016), dos quais há sessenta e um em que se investiga a Educação Matemática, e em trinta e dois desses trata-se da Modelagem Matemática nesse período, propagando duzentos e seis (78,93%) pesquisas finalizadas. Isso indica que os programas inseridos nessas Áreas vêm fazendo esforços para o tratamento e a discussão do referido assunto nos meios acadêmico e científico.

Em relação ao período compreendido entre 1979 e 2015, um intervalo de trinta e sete anos, incluindo os extremos, isto é, considerando os anos tanto de 1979 quanto de 2015, há duzentas e sessenta e uma pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática conforme as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de avaliação da Capes (2016): Educação e Ensino. Nesse intervalo, vale dizer que, quando são apresentados anos ausentes em determinada codificação, análise e/ou descrição, isso significa que não há pesquisas concluídas sobre Modelagem nos cursos conforme os níveis de MA, DO e/ou MP; isto é, não existem pesquisas sobre o assunto nas referidas Áreas. É o que acontece nos anos: 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985 e 1988, visto que nos demais anos há pelo menos uma dissertação e/ou tese concluída em cada ano.

Sobre esse período, é necessário e relevante abordar a Área de Educação da Capes (2016), como também o ano inicial de 1979, pois nesse ano há a primeira dissertação que

versa sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática: de Sanchez (1979), pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação pela PUC-RIO, que é a primeira instituição nacional que apresenta interesse e destaque sobre a temática investigativa em nível de mestrado acadêmico, impulsionando o desenvolvimento de novos estudos e novas pesquisas ao longo das décadas. Assim sendo, a partir do Quadro 1, será exposta uma sintetização de como se compõe o tamanho da amostra referente aos cursos de mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) com pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática (de 1979 a 2015) conforme a Tabela 3:

Tabela 3 - Cursos de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre Modelagem na Educação Matemática (de 1979 a 2015)

Áreas	Amostras de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional							
	MA	DO	MP	Totais	MA (%)	DO (%)	MP (%)	Totais (%)
Educação	45	10	0	55	17,24	3,83	0,00	21,07
Ensino	101	27	78	206	38,70	10,34	29,89	78,93
Totais	146	37	78	261	55,94	14,17	29,89	100,00

Fonte: Soares (2017, p. 166), com dados analisados e retirados dos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

As dissertações e/ou teses sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015) se introduzem e se consolidam na Área de Educação com cinquenta e cinco (21,07 %) delas e, na de Ensino, com duzentas e seis (78,93%), conforme as duzentas e sessenta e uma pesquisas amostrais. Na Área de Educação, elas se desenvolvem por meio de quarenta e cinco (17,24%) MA e de dez (3,83%) DO, contribuindo para a nova concepção referente à abordagem de Matemática nos meios de ensino, ou seja, para a implementação da Modelagem. Na Área de Ensino, elas se realizam por intermédio de cento e uma (38,70%) MA, de trinta e sete (10,34%) DO e de setenta e oito (29,89%) MP, favorecendo a transformação dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Conclusões

Neste artigo, a princípio, tratou-se de uma questão que foi respondida ao longo do texto e também de um objetivo que foi atingido, ao se apresentar um processo criativo para o desenvolvimento de um estado da arte da pesquisa nos contextos de investigações e códigos de análises, tendo por bases a organização e explicitação de fases. Nele, foram apresentadas análises referentes às informações do programa da Plataforma Sucupira da Capes, das Áreas de avaliação dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes, com os totais de cursos de pós-graduação *stricto sensu* indicados e certificados pela Capes por Áreas de avaliação, os quais trabalham com pesquisas acadêmicas sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática. Também foram mostradas análises relativas aos cursos de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional nas

Áreas de Educação e de Ensino da Capes, com dissertações e teses sobre essa temática (de 1979 a 2015), permitindo a compreensão do cenário das referidas áreas.

Enfim, considerando-se as relações e descobertas sobre a evolução das pesquisas acadêmicas em instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (de 1979 a 2015), nas Áreas de Educação e Ensino registradas na Capes, chegou-se a que a Área de Educação é a precursora no campo da Educação Matemática, em que se fazem esforços desde 1979 para melhorar o ensino de Matemática, possuindo quarenta e cinco (17,24%) dissertações de mestrado acadêmico (MA) e dez (3,83%) teses de doutorado (DO) em vinte programas. Já a Área de Ensino é nova no meio científico e, desde 2004, nela são feitos vários investimentos em suas investigações envolvendo essa temática, tendo apresentado cento e uma (38,70%) dissertações de MA, trinta e sete (10,34%) teses de DO e setenta e oito (29,89%) dissertações de mestrado profissional (MP) em sessenta e um programas, revelando duzentas e sessenta e uma dissertações e teses que contribuem para a maturidade desse assunto no campo científico. Isso favorece a difusão dessa abordagem no ensino, conforme os estudos e pesquisas teóricas, práticas e originais, a partir das conexões existentes entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático.

Referências

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da; VERTUAN, R. E. *Modelagem matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto, 2013.

BAQUEIRO, G. D. S. *Achados sobre generalização de padrões ao “garimpar” pesquisas brasileiras de educação matemática (2003-2013)*. 228f. Tese de doutorado em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

BARBOSA, J. C. *Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores*. 267f. Tese de doutorado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, Rio Claro, 2001.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

BELTRÃO, M. E. P.; IGLIORI, S. B. C. Modelagem matemática e aplicações: abordagens para o ensino de funções. *Educação Matemática Pesquisa* (On-line), São Paulo, v. 12, n. 1, p. 17-42, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2171/2177>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. *Modelagem matemática no ensino*. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

BORBA, M. de C. *Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o Núcleo-Escola da favela da Vila Nogueira – São Quirino*. 272f. Dissertação de mestrado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de MesquitaFilho” de Rio Claro, Rio Claro, 1987.

BORBA, M. de C. Pesquisa qualitativa em educação matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPED), 27., 2004, Caxambu. *Anais...* Caxambu, MG, nov. 2004, p. 1-18.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *Plataforma Lattes: 2017*. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br>>. Último acesso em: 8 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Banco de teses e dissertações da Capes: 2014*. Disponível em: <<http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses>>. Último acesso em: 10 dez. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Cursos recomendados e reconhecidos: 2015*. Atualização da Capes em 20 mar. 2015. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Último acesso em: 21 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Plataforma Sucupira: cursos recomendados e reconhecidos, 2016a*. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Último acesso em: 27 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Cursos recomendados pela Capes: 2016b*. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Último acesso em: 27 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Cursos recomendados pela Capes: 2016c*. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Último acesso em: 27 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Dados quantitativos de programas recomendados e reconhecidos pela Capes por áreas de avaliação: 2016d*. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoAreaAvaliacao.jsf>>. Último acesso em: 19 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Dados quantitativos de programas recomendados e reconhecidos pela Capes por instituição de ensino: grande área de ciências humanas e área de educação: 2016e*. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoIes.jsf?areaAvaliacao=46&areaConhecimento=90200000>>. Último acesso em: 19 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Dados quantitativos de programas recomendados e reconhecidos pela Capes por instituição de ensino: grande área multidisciplinar e área de ensino: 2016f*.

Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em:

<<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoIes.jsf?areaAvaliacao=46&areaConhecimento=90200000>>. Último acesso em: 19 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Plataforma Sucupira*: Informações do programa: 2016g. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Último acesso em: 19 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM)*: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. v. 2. Brasília, 2006. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Último acesso em: 10 set. 2014.

BURAK, D. *Modelagem matemática*: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 459f. Tese de doutorado em Educação – Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

CHARMAZ, K. *A construção da teoria fundamentada*: guia prático para análise qualitativa. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa*: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda França Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, J. W. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa*: escolhendo entre cinco abordagens. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

D'AMBROSIO, U. *Da realidade à ação*: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Sannus; Campinas: Editora da Universidade de Campinas, 1986.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 11-22. (Coleção tendências em Educação Matemática).

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa*: teorias e abordagens. Tradução de Sandra Regina Netz. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

FERREIRA, N. S. de A. *Pesquisa em leitura*: um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil, de 1980 a 1995. 353f. Tese de doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FIORENTINI, D. *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática*: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação. 424f. Tese de doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática*: percursos

teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

FRACALANZA, H. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil*. 303f. Tese de doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

FREITAS, A. V. *Educação matemática e educação de jovens e adultos: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010)*. 359f. Tese de doutorado em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

HERMINIO, M. H. G. B.; BORBA, M. de C. A noção de interesse em projetos de modelagem matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 12, n. 1, p. 111-127, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/3283/2182>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

KLÜBER, T. E. *Uma metacompreensão da modelagem matemática na educação matemática*. 395f. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em modelagem matemática na educação matemática. *Práxis Educativa*, v. 7, n. 2, p. 467-488, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4170/3218>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos; pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

OLIVEIRA, M. M. de. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

ROMANOWSKI, J. P. *As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90*. 147f. Tese de doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SANTOS, A. T. C. dos. *O estado da arte das pesquisas brasileiras sobre geometria analítica no período de 1991 a 2014*. 276f. Tese de doutorado em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

SANTOS, R. M. dos. *Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação*. 347f. Tese de doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, E. A modelagem em educação matemática na perspectiva CTS. 202f. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis, 2014.

SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos. *Bolema*, v. 26, n. 43, p. 1021-1047, ago. 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/6897/4980>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

SOARES, M. R. *Um estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas áreas de educação e de ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas*. 600f. Tese de doutorado em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOARES, M. R.; IGLIORI, S. B. C. A modelagem matemática na formação dos futuros professores de matemática. In: DERMEVAL, C.; ALENCAR, E. de (Org.). *Educação matemática: reflexões para aprendizagem*. São Paulo: Dialógica, 2016. p. 67-95.

SOARES, M. R.; SANTOS JUNIOR, G. dos. A modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem: contribuições das atividades sobre energia elétrica. *Revista Praxis*, Cuiabá, v. 8, n. 16, p. 39-57, 2016. Disponível em: <<http://web.unifoa.edu.br/praxis/ojs/index.php/praxis/article/view/207/203>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

TATSCH, K. J. S.; BISOGNIN, V. Modelagem matemática no ensino médio: alimentação, obesidade e desnutrição. *Vidya*, Santa Maria, v. 24, n. 42, p. 163-180, jul./dez. 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/412>>. Último acesso em: 3 maio 2020.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Pós-Graduação e Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 3, p. 559-578, 2011.

Anexo A

Quadro A - Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes, dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, seus autores e referências

Itens	Áreas	CP	Autores	Referências
1.	Educação	MA	Jorge Enrique Pardo Sanchez	Sanchez (1979)
2.	Educação	MA	Maria Candida Müller	Müller (1986)
3.	Ensino	MA	Marcelo de Carvalho Borba	Borba (1987)
4.	Ensino	MA	Dionísio Burak	Burak (1987)
5.	Ensino	MA	Maria Dolis	Dolis (1989)
6.	Ensino	MA	Marineusa Gazzetta	Gazzetta (1989)
7.	Ensino	MA	Maria Queiroga Amoroso Anastacio	Anastacio (1990)
8.	Ensino	MA	Maria Salett Biembengut	Biembengut (1990)
9.	Ensino	MA	Odesnei Aparecida Pastori Gustineli	Gustineli (1990)
10.	Ensino	MA	Alexandrina Monteiro	Monteiro (1991)
11.	Educação	DO	Dionísio Burak	Burak (1992)
12.	Ensino	MA	Roseli de Alvarenga Correa	Correa (1992)
13.	Ensino	MA	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Franchi (1993)
14.	Educação	MA	Fernando Luiz Andrade Bahiense	Bahiense (1994)
15.	Educação	MA	Rosinéte Gaertner	Gaertner (1994)
16.	Educação	MA	Darci Martinello	Martinello (1994)
17.	Educação	MA	Doroteya Gavanski	Gavanski (1995)
18.	Ensino	MA	Nilce Fátima Scheffer	Scheffer (1995)
19.	Educação	MA	Luciana Maria Baron Gamba	Gamba (1996)

20.	Educação	MA	Ivaristo Antonio Floriani	Floriani (1997)
21.	Educação	DO	Ademir Donizeti Caldeira	Caldeira (1998)
22.	Ensino	MA	Otávio Roberto Jacobini	Jacobini (1999)
23.	Educação	MA	Alci Ribas Rebonato	Rebonato (1999)
24.	Educação	MA	Eliana Junqueira Barbosa Costa	Costa (2000)
25.	Educação	MA	Ofelia Oro Hammes	Hammes (2000)
26.	Ensino	DO	Jonei Cerqueira Barbosa	Barbosa (2001)
27.	Ensino	DO	Jussara de Loiola Araújo	Araújo (2002)
28.	Ensino	DO	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Franchi (2002)
29.	Educação	MA	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes	Gomes (2002)
30.	Educação	MA	José Eduardo Roma	Roma (2002)
31.	Ensino	MA	Catharina de Oliveira Corcoll Spina	Spina (2002)
32.	Ensino	MA	Claudinei Aparecido da Costa	Costa (2003)
33.	Ensino	DO	Denise Helena Lombardo Ferreira	Ferreira (2003)
34.	Educação	MA	Claudianny Amorim Noronha	Noronha (2003)
35.	Educação	MA	Zilma de Souza Silva	Silva (2003)
36.	Educação	DO	Nilson Sergio Peres Stahl	Stahl (2003)
37.	Ensino	MA	Adriana Helena Borssoi	Borssoi (2004)
38.	Ensino	MA	Dirceu dos Santos Brito	Brito (2004)
39.	Educação	MA	Ana Maria Côgo	Côgo (2004)
40.	Educação	MA	Maria Aparecida da Silva Damin	Damin (2004)
41.	Ensino	DO	Otávio Roberto Jacobini	Jacobini (2004)
42.	Ensino	MA	Ana Paula dos Santos Malheiros	Malheiros (2004)
43.	Ensino	MP	Rosalba Lopes de Oliveira	Oliveira (2004)
44.	Ensino	MA	Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha	Rocha (2004)
45.	Ensino	MA	Maria Isaura de Albuquerque Chaves	Chaves (2005)
46.	Ensino	MA	Michele Regiane Dias	Dias (2005)
47.	Ensino	MA	Reginaldo Fidelis	Fidelis (2005)
48.	Educação	MA	Martha Joana Tedeschi Gomes	Gomes (2005)
49.	Ensino	MP	Rejane Maria de Lucena	Lucena (2005)
50.	Ensino	MA	Arthur Gonçalves Machado Júnior	Machado Júnior (2005)
51.	Ensino	DO	Maria Inez Rodrigues Miguel	Miguel (2005)
52.	Educação	MA	Iraci Müller	Müller (2005)
53.	Ensino	MA	Clarissa Trojack Della Nina	Nina (2005)
54.	Ensino	MA	Bênia Costa Rilho	Rilho (2005)
55.	Ensino	MA	André Gustavo Oliveira da Silva	Silva (2005)
56.	Educação	MA	Patricia Abdanur	Abdanur (2006)
57.	Ensino	MP	Cristina Medianeira de Souza Chaves	Chaves (2006)
58.	Ensino	MA	César Augusto Machado Freitas	Freitas (2006)
59.	Ensino	MA	Elisa Spode Machado	Machado (2006)
60.	Educação	MA	Patrizia Palmieri	Palmieri (2006)
61.	Educação	MA	Alzenir Virginia Ferreira Soistak	Soistak (2006)
62.	Ensino	MP	Karla Jaqueline Souza Tatsch	Tatsch (2006)
63.	Ensino	MA	Paulo Roberto Ribeiro Vargas	Vargas (2006)
64.	Ensino	MA	Cláudia Regina Confortin Viecili	Viecili (2006)
65.	Ensino	MP	Marina Menna Barreto	Barreto (2007)
66.	Educação	MA	Maria Fátima Cursinho Borges	Borges (2007)
67.	Ensino	MA	Leandro do Nascimento Diniz	Diniz (2007)
68.	Ensino	MA	Maria Lucia de Carvalho Fontanini	Fontanini (2007)
69.	Educação	MA	Tiago Emanuel Klüber	Klüber (2007)
70.	Educação	DO	Ross Alves do Nascimento	Nascimento (2007)
71.	Ensino	MA	Marcelo Leon Caffé de Oliveira	Oliveira (2007)
72.	Ensino	MA	Edilene Farias Rozal	Rozal (2007)
73.	Ensino	MA	Marluce Alves dos Santos	Santos (2007)
74.	Ensino	MP	Edgar Alves da Silva	Silva (2007a)
75.	Ensino	MA	Luciano Stropper da Silva	Silva (2007b)
76.	Educação	MA	Everaldo Silveira	Silveira (2007)
77.	Ensino	MA	Elizabeth Gomes Souza	Souza (2007)
78.	Ensino	MP	Marinez Carguin Stieler	Stieler (2007)
79.	Ensino	MA	Rodolfo Eduardo Vertuan	Vertuan (2007)

80.	Ensino	MP	Murilo Barros Alves	Alves (2008)
81.	Ensino	MA	Mirian Maria Andrade	Andrade (2008)
82.	Ensino	MA	Alyne Maria Rosa de Araújo	Araújo (2008a)
83.	Ensino	MA	Eduardo Muller Araújo	Araújo (2008b)
84.	Ensino	MA	Kassiana Schmidt Surjus Cirilo	Cirilo (2008)
85.	Ensino	MP	Clessi Fátima Iaronka	Iaronka (2008)
86.	Ensino	MP	Willian Kfourri	Kfourri (2008)
87.	Ensino	DO	Ana Paula dos Santos Malheiros	Malheiros (2008)
88.	Ensino	MP	Luzinete de Oliveira Mendonça	Mendonça (2008)
89.	Educação	DO	Leônia Gabardo Negrelli	Negrelli (2008)
90.	Educação	MA	Emanueli Pereira	Pereira (2008)
91.	Ensino	MA	Fabio Vieira dos Santos	Santos (2008)
92.	Ensino	MA	Karina Alessandra Pessôa da Silva	Silva (2008)
93.	Ensino	MA	Sylvia Danielle da Cunha Smith	Smith (2008)
94.	Ensino	MA	Raquel Werlich	Werlich (2008)
95.	Educação	MA	Rafael Neves Almeida	Almeida (2009)
96.	Ensino	DO	Maria Eli Puga Beltrão	Beltrão (2009)
97.	Ensino	MA	Roberta Modesto Braga	Braga (2009)
98.	Educação	MA	Bruno Bragança	Bragança (2009)
99.	Ensino	MA	Helisângela Ramos da Costa	Costa (2009)
100.	Educação	MA	Ione Laurindo Florenço	Florenço (2009)
101.	Ensino	MA	Maria Helena Garcia Barbosa Herminio	Herminio (2009)
102.	Educação	MA	Eliane Aparecida Martins	Martins (2009)
103.	Ensino	MP	Rodrigo Fioravanti Pereira	Pereira (2009)
104.	Ensino	MP	Rogério Fernando Pires	Pires (2009)
105.	Ensino	MP	Rosane Fátima Postal	Postal (2009)
106.	Ensino	MP	Kátia Luciane Souza da Rocha	Rocha (2009)
107.	Ensino	MA	Claudia Carreira da Rosa	Rosa (2009a)
108.	Educação	MA	Selma dos Santos Rosa	Rosa (2009b)
109.	Ensino	MP	Morgana Scheller	Scheller (2009)
110.	Ensino	MA	Jonson Ney Dias da Silva	Silva (2009a)
111.	Ensino	MA	Marcelo Navarro da Silva	Silva (2009b)
112.	Ensino	MP	Giseli Verginia Sonego	Sonego (2009)
113.	Ensino	MA	Jaíra de Souza Gomes Bispo	Bispo (2010)
114.	Ensino	MP	Chrisley Bruno Ribeiro Camargos	Camargos (2010)
115.	Educação	MA	Carlos Roberto Ferreira	Ferreira (2010a)
116.	Ensino	MP	Vagner Donizeti Tavares Ferreira	Ferreira (2010b)
117.	Ensino	MP	Antonio Marcos Haliski	Haliski (2010)
118.	Ensino	MP	Katia Regina da Silva Korb	Korb (2010)
119.	Ensino	MA	Silas Venâncio da Luz	Luz (2010)
120.	Ensino	MP	José Clovis Adão Macedo	Macedo (2010)
121.	Ensino	MA	Simone Raquel Casarin Machado	Machado (2010)
122.	Ensino	DO	Andréia Maria Pereira de Oliveira	Oliveira (2010a)
123.	Ensino	MA	Marcelo de Sousa Oliveira	Oliveira (2010b)
124.	Ensino	MA	Bárbara Nilvalda Palharini	Palharini (2010)
125.	Ensino	MP	Jeferson de Freitas Perez	Perez (2010)
126.	Ensino	MA	Taise Sousa Santana	Santana (2010)
127.	Ensino	MP	Paulo Avelino dos Santos	Santos (2010)
128.	Ensino	MP	Ana Luisa Fantini Schmitt	Schmitt (2010)
129.	Ensino	MA	Antonia Edna Rodrigues Silva	Silva (2010a)
130.	Ensino	MA	Mário José Siqueira da Silva	Silva (2010b)
131.	Ensino	MA	Isabela Galvão Barbosa Stempniak	Stempniak (2010)
132.	Ensino	MA	Gabriele Granada Veleda	Veleda (2010)
133.	Ensino	MP	Glaucos Ottone Cardoso de Abreu	Abreu (2011a)
134.	Ensino	MP	Lorena Luquini de Barros Abreu	Abreu (2011b)
135.	Educação	MA	Elaine Cristina Barbosa da Silva de Albuquerque	Albuquerque (2011)
136.	Ensino	MP	Marcus Vinicius Correia Barbosa	Barbosa (2011)
137.	Ensino	MP	Vilma Candida Bueno	Bueno (2011)
138.	Ensino	MP	Cristina Maria Brucki	Brucki (2011)
139.	Ensino	MA	Josue Celesmar de Carvalho	Carvalho (2011)
140.	Educação	MA	Vanessa de Fátima Custódio Dambros	Dambros (2011)
141.	Ensino	MP	Elisa Daminelli	Daminelli (2011)

142.	Educação	MA	Marcos José Custódio Dias	Dias (2011)
143.	Ensino	DO	Roberto Fecchio	Fecchio (2011)
144.	Ensino	DO	Elaine Cristina Ferruzzi	Ferruzzi (2011)
145.	Ensino	MP	Luiz Gonçalves Filho	Gonçalves Filho (2011)
146.	Ensino	MA	Leonardo Gerardini	Gerardini (2011)
147.	Ensino	MP	Célio Roberto Melillo	Melilo (2011)
148.	Ensino	MA	Camila Fogaça de Oliveira	Oliveira (2011)
149.	Educação	MA	Leila Maria Lessa Padilha	Padilha (2011)
150.	Ensino	MP	Rudolph dos Santos Gomes Pereira	Pereira (2011)
151.	Ensino	MP	Walter Sérvulo Araújo Rangel	Rangel (2011)
152.	Ensino	MP	Jeison Rodrigo Reinheimer	Reinheimer (2011)
153.	Ensino	MP	Everton Jonathan de Andrade Salandini	Salandini (2011)
154.	Ensino	MA	Thaine Souza Santana	Santana (2011)
155.	Ensino	MP	Belissa Schönardie	Schönardie (2011)
156.	Ensino	MA	Cíntia da Silva	Silva (2011a)
157.	Ensino	MA	Denivaldo Pantoja da Silva	Silva (2011b)
158.	Ensino	MP	Marlizete Franco da Silva	Silva (2011c)
159.	Ensino	MP	Galvina Maria de Souza	Souza (2011a)
160.	Ensino	MP	Ricardo Antonio de Souza	Souza (2011b)
161.	Ensino	MP	Valdirene Rosa de Souza	Souza (2011c)
162.	Ensino	MA	Angela Afonsina de Souza Barbosa	Barbosa (2012)
163.	Ensino	MP	Luiz Alfredo Dealis Bilhéó	Bilhéo (2012)
164.	Ensino	MP	Rafael Zanoni Bossle	Bossle (2012)
165.	Ensino	MA	Elisa Maria Almeida Brites	Brites (2012)
166.	Ensino	DO	Maria Isaura de Albuquerque Chaves	Chaves (2012)
167.	Educação	MA	Marinês Avila de Chaves Kaviatkovski	Kaviatkovski (2012)
168.	Ensino	DO	Tiago Emanuel Klüber	Klüber (2012)
169.	Ensino	MA	Alexandre Leiria Machado	Machado (2012)
170.	Ensino	MA	Zulma Elizabete de Freitas Madruga	Madruga (2012)
171.	Ensino	MA	Maria Carolina Machado Magnus	Magnus (2012)
172.	Ensino	MP	Fabiana Mattei	Mattei (2012)
173.	Ensino	MA	Thiago Brañas de Melo	Melo (2012)
174.	Ensino	MA	Renato Francisco Merli	Merli (2012)
175.	Ensino	MP	Ana Paula Bertoldi Oberziner	Oberziner (2012)
176.	Educação	DO	Marli Teresinha Quartieri	Quartieri (2012)
177.	Ensino	MP	Larissa Rosa dos Santos	Santos (2012)
178.	Educação	MA	Alessandra Cristina da Silva	Silva (2012)
179.	Ensino	MP	Maria Rosana Soares	Soares (2012)
180.	Ensino	MA	Aldemar Batista Tavares de Sousa	Sousa (2012)
181.	Ensino	DO	Elizabeth Gomes de Souza	Souza (2012)
182.	Ensino	MA	Emerson Tortola	Tortola (2012)
183.	Ensino	DO	Rodrigo Dalla Vecchia	Vecchia (2012)
184.	Ensino	MA	João Pereira Viana Filho	Viana Filho (2012)
185.	Ensino	MA	Nara Sílvia Tramontina Zukauskas	Zukauskas (2012)
186.	Ensino	MP	Leonardo de Assis	Assis (2013)
187.	Ensino	DO	Adriana Helena Borssoi	Borssoi (2013)
188.	Educação	MA	Ilaine da Silva Campos	Campos (2013)
189.	Ensino	MA	Fabio Espindola Cozza	Cozza (2013)
190.	Ensino	MA	Markus Benedito Santos Dias	Dias (2013)
191.	Ensino	MP	Neuber Silva Ferreira	Ferreira (2013)
192.	Ensino	MP	Cleonice Ricardi Nunes Feyh	Feyh (2013)
193.	Ensino	MA	Denise Fabiana Figueiredo	Figueiredo (2013)
194.	Educação	DO	Wanderley Sebastião de Freitas	Freitas (2013)
195.	Ensino	MP	Herton Gilvan Caminha Goerch	Goerch (2013)
196.	Educação	DO	Cláudia de Oliveira Lozada	Lozada (2013)
197.	Ensino	MP	Israel Matté	Matté (2013)
198.	Ensino	MP	Thiago Troina Melendez	Melendez (2013)
199.	Ensino	MP	Josy Rocha	Rocha (2013)
200.	Ensino	DO	Claudia Correa Rosa	Rosa (2013)
201.	Ensino	MA	Geisiane Rodrigues dos Santos	Santos (2013)
202.	Ensino	MA	Lisiane Milan Selong	Selong (2013)
203.	Ensino	DO	Carlos Antônio da Silva	Silva (2013a)

204.	Ensino	MP	Daniel Guimarães Silva	Silva (2013b)
205.	Ensino	MA	Heloísa Cristina da Silva	Silva (2013c)
206.	Ensino	DO	Karina Alessandra Pessoa da Silva	Silva (2013d)
207.	Ensino	MP	Patrícia Fernanda da Silva	Silva (2013e)
208.	Ensino	MA	Gleison de Jesus Marinho Sodré	Sodré (2013)
209.	Ensino	MA	Henrique Cristiano Thomas de Souza	Souza (2013)
210.	Ensino	DO	Michele Regiane Dias Veronez	Veronez (2013)
211.	Ensino	DO	Rodolfo Eduardo Vertuan	Vertuan (2013)
212.	Ensino	MP	Cássio Luiz Vidigal	Vidigal (2013)
213.	Ensino	MP	José Luiz Giarola Andrade	Andrade (2014)
214.	Ensino	MA	Bárbara Cândido Braz	Braz (2014)
215.	Ensino	MP	Cleuza Eunice Pereira Brumano	Brumano (2014)
216.	Educação	DO	Rutyle Ribeiro Caldeira	Caldeira (2014)
217.	Ensino	MP	Neil da Rocha Canedo Júnior	Canedo Júnior (2014)
218.	Ensino	MA	João Francisco Staffa da Costa	Costa (2014)
219.	Ensino	MP	Felipe Augusto Martinazzo Fontes	Fontes (2014)
220.	Ensino	DO	Alfredo Braga Furtado	Furtado (2014)
221.	Ensino	MA	Ana Laura Bertelli Grams	Grams (2014)
222.	Educação	MA	Derli Kaczmarek	Kaczmarek (2014)
223.	Ensino	MP	Márcio Albano Lima	Lima (2014)
224.	Ensino	MP	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	Nogueira (2014)
225.	Ensino	MP	Cristiano Romais	Romais (2014)
226.	Ensino	MP	Charles Max Sudério Cavalcanti dos Santos	Santos (2014a)
227.	Ensino	MA	Ricardo Ferreira dos Santos	Santos (2014b)
228.	Ensino	MP	Alexandre José da Silva	Silva (2014)
229.	Ensino	DO	Everaldo Silveira	Silveira (2014)
230.	Ensino	MA	Marcio Alexandre Siqueira	Siqueira (2014)
231.	Ensino	MP	Marcos Edson Alves de Sousa	Sousa (2014)
232.	Ensino	MA	Alessandra Fabian Sostisso	Sostisso (2014)
233.	Educação	MA	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Teres (2014)
234.	Ensino	MA	Bruno Marcondes Umbezeiro	Umbezeiro (2014)
235.	Ensino	MP	Katia Cristina Zequim	Zequim (2014)
236.	Ensino	DO	Fabian Arley Posada Balvin	Balvin (2015)
237.	Ensino	MP	Valéria Nogueira Batista	Batista (2015)
238.	Ensino	MP	Carlos Eduardo Petronilho Boiago	Boiago (2015)
239.	Ensino	DO	Roberta Modesto Braga	Braga (2015)
240.	Ensino	MP	Denilson Gomes Campos	Campos (2015)
241.	Ensino	DO	Fernando Dalbão Carvalho	Carvalho (2015)
242.	Educação	DO	Amauri Jersi Ceolim	Ceolim (2015)
243.	Ensino	MP	Mauro Dalla Costa	Costa (2015)
244.	Ensino	MA	Cíntia Regina Fick	Fick (2015)
245.	Ensino	MP	Érika Brandhuber Goulart	Goulart (2015)
246.	Ensino	MA	Fernando Carvalho Grimaldi	Grimaldi (2015)
247.	Ensino	MP	Evânia de Oliveira Pereira Lima	Lima (2015)
248.	Ensino	MA	Ana Paula Zanim Lorin	Lorin (2015)
249.	Educação	MA	Joice Silva Marques Mundim	Mundim (2015)
250.	Ensino	MA	Luiz Antonio Ribeiro Neto de Oliveira	Oliveira (2015)
251.	Ensino	DO	Marcos de Miranda Paranhos	Paranhos (2015)
252.	Educação	MA	Daniele Regina Penteado	Penteado (2015)
253.	Ensino	MA	Luis Carlos Pereira	Pereira (2015)
254.	Educação	MA	Ana Paula Francisca Pires da Rocha	Rocha (2015)
255.	Ensino	MP	Fábio Andress dos Santos	Santos (2015)
256.	Ensino	MA	Augusto Fergusson dos Santos Junior	Santos Júnior (2015)
257.	Ensino	MP	Ainá Montessanti Selingardi	Selingardi (2015)
258.	Educação	MA	Carla Melli Tambarussi	Tambarussi (2015)
259.	Ensino	MA	André Tessaro	Tessaro (2015)
260.	Ensino	MA	Tiago Weingarten	Weingarten (2015)
261.	Ensino	MP	Janaina de Ramos Ziegler	Ziegler (2015)
262.	Totais	-	261	261

Fonte: Soares (2017, p. 156-164), com dados analisados e retirados dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e; 2016f).

Nota: As referências bibliográficas das duzentas e sessenta e uma pesquisas acadêmicas podem ser obtidas e analisadas em Soares (2017). Além disso, uma discussão minuciosa sobre programas e instituições com amostras dessas pesquisas acadêmicas é cabível em novo artigo, segundo um objetivo diferenciado.

SOBRE OS AUTORES

MARIA ROSANA SOARES. Possui doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) (2017) e mestrado profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa (UTFPR/PG) (2012). Tem duas especializações (*lato sensu*): Instrumentalização para o Ensino de Matemática pela UTFPR de Cornélio Procópio (UTFPR/CP) (2007) e Educação Profissional Integrada a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos (UTFPR/CP) (2010). Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5669-5126> E-mail: maryrosanasoares@gmail.com

SONIA BARBOSA CAMARGO IGLIORI. Doutora em Matemática pela PUC-SP na área de Análise Funcional, tendo sido orientada por Domingos Pisaneli. De 1995 a 1996 realizou, com apoio da CAPES, estágio pós doutoral na Université Paris VII, França. O estágio desenvolveu-se por meio de pesquisa em Didática da Análise com a supervisão de Michèle Artigue. É professora titular da Faculdade de ciências Exatas e Tecnológica da PUC-SP. É professora permanente do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, tendo sido coordenadora desse Programa nos períodos de 1995 a 2005, e de 2011-2013. De janeiro a julho de 2018 realizou, com apoio da CAPES, estágio pós doutoral no Institut Français d'Education de L'Ecole Normal Supérieur de Lyon, França. O estágio desenvolveu-se por meio de pesquisa em Educação Matemática com a supervisão de Luc Trouche. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6354-3032> E-mail: sigliori@puccsp.br

EDVONETE SOUZA DE ALENCAR. Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP (2016). Mestre em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2012) e licenciada em Pedagogia pela Universidade Braz Cubas (2005) e em Matemática pela Universidade Metropolitana de Santos (2013). Atualmente é Professora Adjunta do Magistério Superior na Universidade Federal de Grande Dourados-UFGD - no departamento de Educação - FAED. É professora permanente do Programa de Mestrado Educação Científica e Matemática. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5813-8702> E-mail: edvonete.s.alencar@hotmail.com

JORGE HENRIQUE GUALANDI. Possui Habilitação profissional em Magistério pela Escola de 2º Grau Dr Rage Miguel, graduação em Licenciatura em Matemática pela FAFILE/UEMG - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Carangola/ Universidade do Estado de Minas Gerais, especialização em Matemática e Estatística pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, especialização em Metodologia do Ensino da Matemática, pela AVM-Faculdades Integradas - RJ, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela PUC-MG e Doutorado em Educação Matemática pela PUC-SP . Atualmente é professor do Ifes - Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Cachoeiro de Itapemirim. Professor credenciado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - campus de Alegre. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-0302-7650> E-mail: jhgualandi@gmail.com

Recebido: 16 de outubro de 2019.

Revisado: 11 de maio de 2020.

Aceito: 11 de junho de 2020.