

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Maria Rosana Soares

**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**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

São Paulo

2017

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Maria Rosana Soares

**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**

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Área de Concentração em Educação Matemática, Linha de Pesquisa em História, Epistemologia e Didática da Matemática, Setor de Ciências Exatas e Tecnologia, como exigência parcial para a obtenção do título de DOUTORA em Educação Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Sonia Barbosa Camargo Iglioni.

São Paulo

2017

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese de Doutorado por processos de fotocopadoras ou eletrônicos.

Assinatura _____

Data _____

e-mail _____

TERMO DE APROVAÇÃO


Maria Rosana Soares

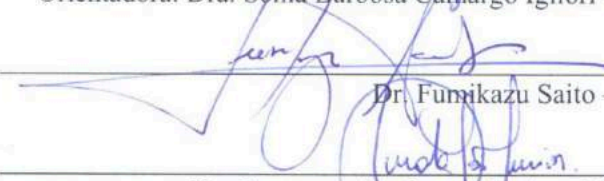
Um Estado da Arte das Pesquisas Acadêmicas sobre Modelagem em Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de DOUTORA em Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Área de Concentração em Educação Matemática, Linha de Pesquisa em História, Epistemologia e Didática da Matemática, Setor de Ciências Exatas e Tecnologia

*Aprovada em: 19/12/2017

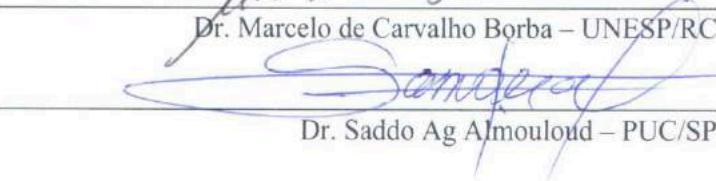
BANCA EXAMINADORA


Orientadora: Dra. Sonia Barbosa Camargo Igliori – PUC/SP


Dr. Fumikazu Saito – PUC/SP


Dr. Guataçara dos Santos Junior – UTFPR/PG


Dr. Marcelo de Carvalho Borba – UNESP/RC


Dr. Saddy Ag Almouloud – PUC/SP

*O termo de aprovação assinado encontra-se na secretaria do referido Programa da PUC/SP.

Dedico esta pesquisa a DEUS, por mostrar que posso sempre buscar meus objetivos, contribuir e ser útil a mim mesma, à minha família atual e futura, à sociedade e à minha pátria, adequadamente, assim como por renovar-me e transformar-me, aumentando minha fé, sabedoria e discernimento todos os dias.

Aos meus pais, José Domingos e Maria Ivone, por compreenderem minha ausência e apoiarem meus estudos e minhas pesquisas, fazendo com que meu ideal se tornasse nosso.

Aos meus familiares, parentes, professores e amigos, que orientaram, estimularam, confiaram ou que duvidaram de minha competência, meu conhecimento e minha potencialidade para a obtenção de mais um ideal e progresso de vida.

À minha eterna vovó que, desde minha infância, sempre me orientou, me ensinou, me corrigiu, lutou para o bem familiar e acreditou na minha sabedoria e capacidade humana e intelectual, Geralda Rodrigues Peres, *in memoriam*.

Aos meus professores orientadores: em meu doutorado, Sonia Barbosa Camargo Igliori; em meu mestrado, Guataçara dos Santos Junior; em minhas especializações, Marcos Banheti Rabello Vallim e Elaine Cristina Ferruzzi.

A todos os professores e pesquisadores das Áreas de Educação, de Ensino e de Matemática, *in memoriam* ou não.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, pois *Tu és o Pai Nosso* e o *Doutor*, a QUEM recorri diariamente para obter fé, sabedoria, discernimento, coragem, saúde, equilíbrio, reflexão e criticidade ao longo de minha vida e do presente curso de doutorado, elaborando, desenvolvendo e concluindo, adequadamente, esta tese doutoral. Muito obrigada, meu Deus, por me conceder o que é necessário e essencial relativo à vida humana, pacífica, benéfica, saudável e apropriada e por me conceder a inteligência e a sabedoria, a faculdade de lembrar-me, o método e a capacidade de estudo e aprendizagem, a profundidade na interpretação e na compreensão e uma graça abundante de expressão. Eu LHE agradeço muito, por fortificar o meu estudo e a minha pesquisa, por dirigir seu curso e por aperfeiçoar seu “fim”, VÓS que sois verdadeiro Deus e verdadeiro homem e que apresentais, viveis e reinais nos séculos dos séculos em, por e para NÓS. Assim seja!

Aos meus pais, José Domingos e Maria Ivone, pela sabedoria, discernimento, pacificidade, paciência, oração, empenho, amor, carinho, altruísmo, força, dedicação e confiança, assim como, pelo incentivo, apoio e benefícios concedidos, diretamente e indiretamente, em minha vida pessoal, acadêmica e profissional, incentivando para buscar os meus e os nossos ideais e objetivos. Além disso, obrigada pelos ensinamentos, respeito, educação, companheirismo e familiaridade, assim como, pelo exemplo positivo, como pais e seres humanos, na inserção e convivência adequada no meio social como homem e mulher. Muita obrigada, pai e mãe!

À minha orientadora, professora e pesquisadora Dra. Sonia Barbosa Camargo Iglioni, pelas orientações, instruções, sugestões, diálogos, correções, motivações, discussões, contribuições, confiança, dedicação e amizade, que proporcionaram momentos e meios para a criticidade, aprendizado, altruísmo, maturidade, transformação, enriquecimento, evolução e troca de experiência, conhecimento e opinião ao longo da elaboração e desenvolvimento da presente tese. Além do mais, obrigada pelo respeito, educação, acolhimento, companheirismo e carinho, assim como, pelo seu exemplo positivo como ser humano, de competência e profissionalismo como mulher, professora e pesquisadora.

Ao professor e pesquisador Dr. Fumikazu Saito, pela sua acolhida na composição de minha banca examinadora, tanto na qualificação quanto na defesa doutoral, bem como, pela sua concepção, empenho e lições, visando, principalmente, os sentidos, as transformações e as evoluções concernentes à escrita e à estrutura de uma tese doutoral.

Ao professor e pesquisador Dr. Guataçara dos Santos Junior, pela sua concordância como membro de minha banca examinadora na condição de avaliador suplente e pela sua aceitação para a participação na defesa doutoral, assim como, pela sua concepção, empenho e contribuições, visando, sobretudo, as evidenciações da exigência, elaboração e consistência de uma tese doutoral.

Ao professor e pesquisador Dr. Marcelo de Carvalho Borba, pela presença na constituição de minha banca examinadora, tanto na qualificação quanto na defesa doutoral, bem como, pela sua concepção, esforços e contribuições, visando, essencialmente, as modificações, benefícios e aprimoramentos relativos aos assuntos de educação matemática e de modelagem matemática.

À professora e pesquisadora Dra. Norma Sandra de Almeida Ferreira, pela sua aceitação na organização de minha banca examinadora na qualificação, assim como, pela sua concepção, dedicação e contribuições, visando, especialmente, melhoramentos, desenvolvimentos e aperfeiçoamentos referentes à elaboração de um Estado da Arte da pesquisa ou de um Estado do Conhecimento da pesquisa.

Ao professor e pesquisador Dr. Saddo Ag Almouloud, pela composição de minha banca examinadora, tanto na qualificação como na defesa doutoral, assim como, pelas suas opiniões, dedicação e contribuições, visando, de maneira especial, as mudanças, progressos e refinamentos relacionados à essência e ao desenvolvimento de uma tese doutoral.

À professora e pesquisadora Dra. Sônia Pitta Coelho, pela sua aceitação na composição de minha banca examinadora na condição de suplente.

Ao professor e pesquisador Dr. Marcio Vieira de Almeida, pela sua dedicação, concepção e contribuições, visando, essencialmente, o direcionamento e fundamento da elaboração e desenvolvimento desta tese, propiciando momentos e formas de diálogos, discussões, aprendizagens, criticidades, altruísmo, amadurecimento, enriquecimento e trocas de experiência, conhecimento e opinião.

A cada componente de minha família, aos professores, aos amigos e aos empregados do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática (PUC/SP) com os quais pude compartilhar diálogos, amizades, desafios, educações, respeitos, conhecimentos, maturidades e evoluções, assim como, solicitar orientações, trocar concepções, aprimorar aprendizagens e progredir como pessoa, professora e pesquisadora.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio financeiro parcial concedido na forma de bolsa de estudos para cursar o doutorado pelo Programa de Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática na PUC/SP.

À Maria Cristina Perigo, membro da editora UFPR, pela competência nas revisões de língua portuguesa e Normas ABNT da PUC/SP, visando a melhoria e a qualidade desta tese.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização da presente tese. A luta desta conquista não pertence somente a mim, mas sim a todos que, ao meu lado, compartilharam do meu crescer.

Por fim, quero, também, agradecer, intensamente, não apenas às pessoas que me apoiaram, me amaram, contribuíram e que acreditaram na minha competência ao longo de minha vida e da presente pesquisa, diretamente e indiretamente: vocês não imaginam o quanto esse apoio significou, vocês são essenciais e enriquecedores para mim. Muito obrigada a todas as pessoas que em alguns momentos da minha vida, independentemente da fase, da época e do meio inserido, duvidaram da minha capacidade e me afirmaram: você não é capaz, você não é digna, você não pode, você não deve, você não merece, você não tem condição para isso, você não é ou não será aprovada, você não tem capacidade para isso e você não vai conseguir. O empecilho, a barreira e a resistência apresentados por determinadas pessoas me fizeram uma mulher mais lutadora, desafiadora, corajosa, forte, determinada e surpreendida com os processos e resultados obtidos por meio da fé, sabedoria, discernimento, amor próprio, humildade, respeito, autoconfiança, autonomia, esperança, perseverança, segurança, esforço, dedicação, abdicção, gratidão, educação, compreensão, autenticidade, legitimidade, veracidade e altruísmo, visando o desenvolvimento, a obtenção e a concretização pacífica, benéfica, saudável e louvável de meus objetivos, tornando a mulher que sou hoje e também favorecendo, positivamente, a mulher que eu ainda posso me tornar e contribuir a mim, à minha família atual e futura, à sociedade e à minha pátria. Portanto, agradeço muito a todos!

Vitória do rei

Que o Senhor te responda no tempo da angústia; o nome do Deus de Jacó te proteja!

Do santuário te envie auxílio e de Sião te dê apoio.

Lembre-se de todos os teus sacrifícios e aceite os teus holocaustos.

Conceda-te o desejo do teu coração e leve à realização de todos os teus planos.

Para podermos exultar a tua vitória com gritos de alegria e erguermos as nossas bandeiras em nome do nosso Deus. O Senhor concede-te todos os teus pedidos!

Agora sei que o Senhor dará vitória ao seu ungido; dos seus santos céus lhe responde com o poder salvador da sua mão direita.

Uns confiam em carros, outros em cavalos, mas nós confiamos no nome do Senhor, o nosso Deus.

Eles vacilam e caem, mas nós nos erguemos e estamos firmes.

Senhor, concede a vitória ao rei! Responde-nos quando vos invocamos! (SALMO 20, 1-10).

RESUMO

SOARES, Maria Rosana. **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. 598 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

A presente tese teve por objetivo 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), a partir da elaboração, descoberta e revelação de um processo criativo de investigação científica para a efetivação de um Estado da Arte da pesquisa. Para tanto, ela se concretiza por meio da construção e da intervenção no referido processo criativo, organizado em fases, que envolve dois momentos distintos e conexos em um Estado da Arte. O primeiro momento abordou as dimensões fundamentadas e as direções históricas referentes às fontes, origens, produções e transformações dessas pesquisas (até 2015) nas referidas Áreas e realizou-se por meio de três fases – *escolha do tema, formulação do problema e coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados*. Ao passo que, o segundo momento, se referiu à introdução, desenvolvimento e consolidação dessa abordagem (de 1979 a 2015) e efetivou-se por meio da última fase proposta: *resultado, discussão e relatório do problema* no que diz respeito à *análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados*. Metodologicamente, as estratégias de investigação tratadas em um Estado da Arte se encaminharam a partir da abordagem qualitativa, suas características e exigências. Mais especificamente, se utilizaram das estratégias descritiva e analítica a partir dos procedimentos de coleta e registro dos dados, recorrendo a documentos públicos, dissertações e teses, bem como a meios e a materiais audiovisuais: comunicações física e *on-line*, biblioteca, telefone e/ou *e-mail*, visando a obtenção das amostras, e *software*, *Microsoft Office Excel* e *Microsoft Office Word*. Por conseguinte, se dirigiu à fonte de dados coletados, à documentação indireta e aos materiais disponíveis no domínio científico, à pesquisa bibliográfica, abordando as fontes de dados bibliográficos do tipo publicações. Para a realização do referido processo criativo, se empregou outra estratégia qualitativa conforme seus procedimentos de codificação, análise e interpretação dos dados coletados, tomando por base uma teoria fundamentada, interpretada e construída a partir deles. As dimensões fundamentadas revelaram os elementos conceituais e subjetivos e os construtos teóricos que emergiram, sustentaram e significaram o tema da modelagem para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte, resultando em um relevante processo criativo de investigação fundamentado nos dados com base em um ambiente natural, em que o pesquisador é um instrumento-chave, ele se utiliza de múltiplos métodos, raciocínio complexo por meio das lógicas indutiva e dedutiva, significados dos documentos, projeto emergente, interpretação e relatório holístico. As direções históricas revelaram as instituições, programas, cursos, regiões e orientadores que alavancaram a introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas sobre modelagem (de 1979 a 2015): na Área de Educação – 45 (17,24%) MA e 10 (3,83%) DO em programas de Educação (UNICAMP, FURB, UEPG); e na Área de Ensino – 101 (38,70%) MA, 37 (10,34%) DO e 78 (29,89%) MP nos programas de Educação Matemática, Ensino de Ciências e Educação Matemática e Educação em Ciências e Matemáticas (UNESP/RC, UEL, UFPA, PUC/SP), inserindo-se em São Paulo 71 (27,20%), Paraná 49 (18,77%), Rio Grande do Sul 47 (18,01%), Minas Gerais 27 (10,34%) e Santa Catarina e Pará 21 (8,05%), Sul e Sudeste. Os principais precursores da modelagem, D'Ambrosio, Barreto e Bassanezi, e seus sucessores, Almeida, Santo e Biembengut, contribuíram para a maturidade dessa estratégia de ensino para a aprendizagem matemática nas pesquisas das duas Áreas da Capes investigadas.

Palavras-chave: Estado da Arte da pesquisa. Educação Matemática. Modelagem matemática. Processo criativo. Dimensões fundamentadas e direções históricas.

ABSTRACT

SOARES, Maria Rosana. **A state of the art of academic research on modeling in mathematics education (from 1979 to 2015) in the education and teaching areas of Capes:** well-founded dimensions and historical directions. 598 f. Thesis (Doctorate in Mathematics Education) – Program of Postgraduate Studies *stricto sensu* on Mathematics Education, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

The aim of this thesis was to develop, analyze and emphasize the well-founded dimensions and historical directions of academic research on mathematics modeling in mathematics education (from 1979 to 2015) in the Education and Teaching Areas of Capes (2016), starting with the elaboration, discovery and revelation of a creative process of scientific investigation for the realization of a state of the art of research. In order to do so, it is concretized through the construction and intervention in the said creative process, organized in phases, which involves two distinct and related moments in the state of the art. The first step was to address the well-founded dimensions and historical directions regarding the sources, origins, productions and transformations of these research pieces (up to 2015) in the said areas, being carried out through three phases – *choice of a theme, formulation of the problem and collection, recording, organization, preparation and coding of data*. The second stage concerns the introduction, development and consolidation of this approach (from 1979 to 2015) by means of the last proposed phase: *results, discussion and report of the problem* with respect to the *analysis, interpretation, description and disclosure of data*. Methodologically, the research strategies covered in the state of the art were developed from a qualitative approach, its characteristics and requirements. More specifically, we used descriptive and analytical strategies based on data collection and recording procedures, using public documents, dissertations and theses, as well as general means and audiovisual material: physical and online communications, libraries, telephone and / or e-mail seeking samples, and software: *Microsoft Office Excel* and *Microsoft Office Word*. Therefore, the investigation addressed the source of the data collected, the indirect documentation and the materials available in the scientific domain, as well as to the bibliographic research, addressing bibliographic data sources in line with the type of publication. For the accomplishment of this creative process, another qualitative strategy was used according to its procedures of codification, analysis and interpretation of the collected data, based on a theory founded, interpreted and constructed from them. The grounded dimensions revealed the conceptual and subjective elements and the theoretical constructs that emerged, sustaining and meaning the modeling theme to the development, analysis and disclosure of the state of the art, deriving from a relevant creative process of research founded on the data based on a natural environment, where the researcher is a key instrument, who uses multiple methods, complex reasoning through the inductive and deductive logic, document meanings, emergent project, interpretation and holistic report. Historical directions revealed the institutions, programs, courses, regions, and guidance that leveraged the introduction, development and consolidation of modeling research (from 1979 to 2015): Education Area – 45 (17.24%) MA and 10 (3.83%) DO in Education programs (UNICAMP, FURB, UEPG) and Teaching Area – 101 (38.70%) MA, 37 (10.34%) DO and 78 (29.89%) MP in Mathematics Education programs, Science Teaching and Mathematics Education and Education in Science and Mathematics (UNESP/RC, UEL, UFPA and PUC/SP), 71 (27.20%) running in São Paulo, 49 (18.77%) in Paraná, 47 (18.01%) in Rio Grande do Sul, 27 (10.34%) in Minas Gerais and 21 (8.05%) in the Southern and Southeastern regions – Santa Catarina and Pará. The main precursors of modeling which were considered were D'Ambrosio, Barreto and Bassanezi, and also their essential successors, Almeida, Santo and Biembengut, who contributed to the maturity of this teaching strategy for mathematics learning in the research pieces of the two Capes areas that were investigated.

Keywords: Research State of the Art. Mathematics Education. Mathematical Modeling. Creative process. Founded dimensions and historical directions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da Pesquisa.....	101
Figura 2 – Informações do programa da Plataforma Sucupira da Capes: fontes de coleta, de registro e de obtenção dos dados	107
Figura 3 – Plataforma Sucupira da Capes: fontes de coleta, de registro e de obtenção dos dados	108
Figura 4 – Cursos recomendados e reconhecidos pela Capes: dados quantitativos de programas por Área de avaliação, por nota ou por região	109

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Totais de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes.....	119
Gráfico 2 – Totais de instituições por programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes.....	120
Gráfico 3 – Totais de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes	130
Gráfico 4 – Totais de instituições por programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes	131
Gráfico 5 – Totais de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes	136
Gráfico 6 – Totais de instituições por programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes	139
Gráfico 7 – Totais de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes.....	149
Gráfico 8 – Totais de instituições por programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes.....	150
Gráfico 9 – Totais de dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	165
Gráfico 10 – Totais de tipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	174
Gráfico 11 – Totais subtipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	174
Gráfico 12 – Totais das pesquisas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes conforme seus programas e seus cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	183
Gráfico 13 – Totais de instituições por programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	185
Gráfico 14 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional	186
Gráfico 15 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por anos de titulação.....	188
Gráfico 16 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Educação da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado Profissional	189
Gráfico 17 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Educação da Capes por anos de titulação	190

Gráfico 18 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Ensino da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional.....	191
Gráfico 19 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Ensino da Capes por anos de titulação.....	192
Gráfico 20 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por estados brasileiros, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional	202
Gráfico 21 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por estados brasileiros	203
Gráfico 22 – Estados brasileiros por totais de tipo de instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	205
Gráfico 23 – Estados brasileiros por totais de tipo de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	207
Gráfico 24 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por regiões brasileiras, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional	211
Gráfico 25 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por Regiões Brasileiras.....	212
Gráfico 26 – Regiões brasileiras por totais de tipo de instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	214
Gráfico 27 – Regiões brasileiras por totais de tipo de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	215

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características da pesquisa qualitativa segundo Creswell (2010, 2014).....	66
Quadro 2 – As características da pesquisa qualitativa: Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015).....	67
Quadro 3 – O que uma pesquisa qualitativa exige de nós	68
Quadro 4 – Tipos, opções, vantagens e limitações da coleta de dados qualitativos	71
Quadro 5 – Abordagens dos tipos básicos de coleta de dados qualitativos.....	71
Quadro 6 – Primeira concepção sobre diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica.....	73
Quadro 7 – Segunda concepção sobre diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica.....	73
Quadro 8 – Tipos de fontes bibliográficas.....	74
Quadro 9 – Características de um Estado da Arte.....	82
Quadro 10 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por e-mail aos autores, orientadores e/ou secretaria de Programa.....	86
Quadro 11 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por telefone, por e-mail e/ou na biblioteca da UEL e da UNESP/RC	87
Quadro 12 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por telefone, por e-mail e na biblioteca da PUC/SP	88
Quadro 13 – Sínteses dos resultados e das discussões referentes às amostras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática acerca de educação matemática	89
Quadro 14 – Sínteses das estratégias, dos procedimentos e dos meios de investigação utilizados na proposta: Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016).....	90
Quadro 15 – Organização e preparação dos dados: critérios e procedimentos elaborados para a limitação do tamanho da amostra das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016).....	93
Quadro 16 – Primeiro momento proposto para um Estado da Arte conforme as dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): fontes, origens, produções e transformações	95
Quadro 17 – Segundo momento para um Estado da Arte conforme dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): introduções, desenvolvimentos e consolidações	97
Quadro 18 – Organização para o desenvolvimento da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	98
Quadro 19 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015).....	115

Quadro 20 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes.....	121
Quadro 21 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015).....	124
Quadro 22 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes	131
Quadro 23 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015).....	133
Quadro 24 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes	140
Quadro 25 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015)	143
Quadro 26 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes.....	151
Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e seus anos de titulação, autores e referências.....	156
Quadro 28 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	184
Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	193
Quadro 30 – Estados brasileiros por tipo de instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	204
Quadro 31 – Estados brasileiros por tipo de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	206
Quadro 32 – Regiões brasileiras por tipo de instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	213
Quadro 33 – Regiões brasileiras por tipo de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	215
Quadro 34 – As introduções, os desenvolvimentos e as consolidações históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1960 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	222
Quadro 35 – Totais de orientações por referenciais, por instituições e por programas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	241

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas de avaliação dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> recomendados e reconhecidos pela Capes	111
Tabela 2 – Totais de cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> recomendados e reconhecidos pela Capes por Áreas de avaliação.....	112
Tabela 3 – Programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)....	138
Tabela 4 – Cursos de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015)	166
Tabela 5 – Instituições por tipos, por subtipos e por cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> conforme os anos de titulação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	167
Tabela 6 – Instituições por tipos, subtipos e cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	176
Tabela 7 – Programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> por anos de titulação e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	178
Tabela 8 – Estados brasileiros por anos de titulação e por cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	198
Tabela 9 – Regiões brasileiras por anos de titulação e por cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Ensino e de Educação da Capes.....	208
Tabela 10 – Orientadores por referenciais e por cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	218

LISTA DE SIGLAS

AC	– Acre
AL	– Alagoas
AL	– Álgebra Linear
AP	– Amapá
AM	– Amazonas
A	– Anos
AAC	– Áreas de avaliação da Capes
ANPEd	– Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BA	– Bahia
CDI	– Cálculo Diferencial e Integral
CE	– Ceará
CEDOC	– Centro de Documentação e Informação em Arte
CREMM	– Centro de Referência em Modelagem Matemática no Ensino
CEETEPS	– Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CEFET/MG	– Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFET/RJ	– Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro
UNASP/EC	– Centro Universitário Adventista de Engenheiro Coelho
UNICHRISTUS	– Centro Universitário Christus
UNIFOA	– Centro Universitário de Volta Redonda
CESUPA	– Centro Universitário do Estado do Pará
UNIFRA	– Centro Universitário Franciscano de Santa Maria
UNIVATES	– Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado
UNILASALLE	– Centro Universitário La Salle de Canoas
CUML/RP	– Centro Universitário Moura Lacerda de Ribeirão Preto
UNISAL	– Centro Universitário Salesiano de São Paulo
CTS	– Ciência, Tecnologia e Sociedade
C. P. II	– Colégio Pedro II do Rio de Janeiro
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAPES/MEC	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação
CP	– Cursos de Pós-Graduação <i>stricto sensu</i>
DF	– Distrito Federal
DO	– Doutorado
DLA	– Doutorado Latino-Americano
EB	– Estados brasileiros
EM	– Educação Matemática
EJA	– Educação de Jovens e Adultos
EPMEM	– Encontro Paranaense de Modelagem e Educação Matemática
USP/EEL	– Universidade de São Paulo/Escola de Engenharia de Lorena
ES	– Espírito Santo
ECSLM	– Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Matemática
FE/USP	– Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
FE/UNICAMP	– Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas
FE/UFPR	– Faculdade de Educação da Universidade Federal do Paraná
FE/UFRGS	– Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
FE/UFBA	– Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia
FE/UFSM	– Faculdade de Educação da Universidade Federal de Santa Maria
FE/UFSCAR	– Faculdade de Educação da Universidade Federal de São Carlos
FE/UFC	– Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará
FE/UFRJ	– Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro
FE/UFF	– Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense
FACINTER/	– Faculdade Internacional de Curitiba/Centro Universitário
UNINTER	Internacional
FPS	– Faculdade Pernambucana de Saúde
FPP	– Faculdades Pequeno Príncipe de Curitiba
FIOCRUZ	– Fundação Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro
UPE/NM	– Fundação Universidade de Pernambuco de Nazaré da Mata
UPE/P	– Fundação Universidade de Pernambuco de Petrolina
UFCSPA	– Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

UFMS	– Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMS/C	– Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul de Corumbá
UFS/SC	– Fundação Universidade Federal de Sergipe de São Cristóvão
UFABC	– Fundação Universidade Federal do ABC
UNIPAMPA/B	– Fundação Universidade Federal do Pampa de Bagé
UNIPAMPA/J	– Fundação Universidade Federal do Pampa de Jaguarão
UFPI	– Fundação Universidade Federal do Piauí
UFT	– Fundação Universidade Federal do Tocantins
GE	– Geometria Analítica
GO	– Goiás
GT	– <i>Grounded Theory</i>
IBICT	– Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDEC	– Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IES	– Instituição de Ensino Superior
IMECC	– Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
IFAM	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
IFCE	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IFES	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFG/J	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás de Jataí
IFRN	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
IFRJ	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
IFSP	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
IFSUL	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-Rio-Grandense
IFTM/U	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro de Uberaba
INEP	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MO	– Maranhão
MT	– Mato Grosso
MS	– Mato Grosso do Sul
MA	– Mestrado Acadêmico
MA/DO	– Mestrado Acadêmico e Doutorado
MP	– Mestrado Profissional
MG	– Minas Gerais
MEC	– Ministério da Educação
MMM	– Movimento da Matemática Moderna
NDPEM	– Não desenvolvem as pesquisas na Educação Matemática (até 2015)
NTPD	– Não têm pesquisas defendidas de nenhuma natureza (até 2015)
GPES	– O Elementar e o Superior em Matemática
UNESCO	– Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
OEA	– Organização dos Estados Americanos
PA	– Pará
PB	– Paraíba
PR	– Paraná
PMA	– Pensamento Matemático Avançado
PE	– Pernambuco
PI	– Piauí
PUC	– Pontifícia Universidade Católica
PUC/CAMP	– Pontifícia Universidade Católica de Campinas
PUC/GO	– Pontifícia Universidade Católica de Goiás
PUC/MG	– Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
PUC/SP	– Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC/PR	– Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PUC/RIO	– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUC/RJ	– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUC/RS	– Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
COMUT	– Programa Brasileiro de Comutação Bibliográfica
PP	– Programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>
RB	– Regiões brasileiras

RJ	– Rio de Janeiro
RN	– Rio Grande do Norte
RS	– Rio Grande do Sul
RO	– Rondônia
RR	– Roraima
SC	– Santa Catarina
SP	– São Paulo
SMSG	– <i>School Mathematics Study Group</i>
SPCEM	– Sem pesquisas concluídas na Educação Matemática (até 2015)
SE	– Sergipe
SBEM	– Sociedade Brasileira de Educação Matemática
TIC	– Tecnologia de Informação e Comunicação
TO	– Tocantins
TPC	– Totais das pesquisas acadêmicas nos cursos
TDT	– Totais de dissertações e teses
TI	– Totais de instituições
TP	– Totais de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>
TSI	– Totais de subtipos de instituições privadas e públicas
TTP	– Totais de tipo de instituições de pós-graduação
TTI	– Totais de tipo de instituições privadas e públicas
TPP	– Totais de tipo de programas de pós-graduação
TCC	– Trabalho de conclusão de curso
UMAP	– <i>Undergraduate Mathematics Application Program</i>
UNIARP	– Universidade Alto Vale do Rio do Peixe
UNIBAN	– Universidade Bandeirante de São Paulo
UCB	– Universidade Católica de Brasília
UCP	– Universidade Católica de Petrópolis
UNISANTOS	– Universidade Católica de Santos
UCDB	– Universidade Católica Dom Bosco
UNICID	– Universidade Cidade de São Paulo
UNOCHAPECÓ	– Universidade Comunitária da Região de Chapecó
UNIVILLE	– Universidade da Região de Joinville
UNIARA	– Universidade de Araraquara

UNB	– Universidade de Brasília
UNICSUL	– Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo
UCS	– Universidade de Caxias do Sul
UNIC	– Universidade de Cuiabá
UNINOVE	– Universidade Nove de Julho de São Paulo
UPF	– Universidade de Passo Fundo
UNAERP	– Universidade de Ribeirão Preto
UNISC	– Universidade de Santa Cruz do Sul
UNISO	– Universidade de Sorocaba
USP	– Universidade de São Paulo
USP/RP	– Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto
UNITAU	– Universidade de Taubaté
UNIUBE	– Universidade de Uberaba
UNEB	– Universidade do Estado da Bahia
UNEB/J	– Universidade do Estado da Bahia de Juazeiro
UNEMAT/BB	– Universidade do Estado de Mato Grosso de Barra do Bugres
UNEMAT/C	– Universidade do Estado de Mato Grosso de Cáceres
UEMG	– Universidade do Estado de Minas Gerais
UDESC	– Universidade do Estado de Santa Catarina
UDESC/J	– Universidade do Estado de Santa Catarina de Joinville
UEA	– Universidade do Estado do Amazonas
UEPA	– Universidade do Estado do Pará
UERJ	– Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UERJ/DC	– Universidade do Estado do Rio de Janeiro de Duque de Caxias
UERJ/SG	– Universidade do Estado do Rio de Janeiro de São Gonçalo
UERN/M	– Universidade do Estado do Rio Grande do Norte de Mossoró
UERN/PF	– Universidade do Estado do Rio Grande do Norte de Pau dos Ferros
UNESC/C	– Universidade do Extremo Sul Catarinense de Criciúma
UNIGRANRIO	– Universidade do Grande Rio – Professor José de Souza Herdy de Duque de Caxias
UNOESC/J	– Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba
UNOESTE/PP	– Universidade do Oeste Paulista de Presidente Prudente
UNIPLAC	– Universidade do Planalto Catarinense de Lages

UNISUL/T	– Universidade do Sul de Santa Catarina de Tubarão
UNIVALI	– Universidade do Vale do Itajaí
UNISINOS	– Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UNISINOS/SL	– Universidade do Vale do Rio dos Sinos de São Leopoldo
UNIVAS	– Universidade do Vale do Sapucaí
UNESA	– Universidade Estácio de Sá do Rio de Janeiro
UNICAMP	– Universidade Estadual de Campinas
UNESP/A	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Araraquara
UNESP/B	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Bauru
UNESP/M	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Marília
UNESP/PP	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Presidente Prudente
UNESP/RC	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro
UNESP/SJRP	– Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de São José do Rio Preto
UEPB/CG	– Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande
UEFS	– Universidade Estadual de Feira de Santana
UEMS	– Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
UEMS/D	– Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul de Dourados
UEMS/P	– Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul de Paranaíba
UEG/A	– Universidade Estadual de Goiás de Anápolis
UEL	– Universidade Estadual de Londrina
UEM	– Universidade Estadual de Maringá
UEPG	– Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERR	– Universidade Estadual de Roraima
UESC	– Universidade Estadual de Santa Cruz da Bahia
UECE	– Universidade Estadual do Ceará
UECE/LN	– Universidade Estadual do Ceará de Limoeiro do Norte
UNICENTRO/G	– Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná de Guarapuava
UENP/CP	– Universidade Estadual do Norte do Paraná de Cornélio Procopio

UENP/LM	– Universidade Estadual do Norte do Paraná de Luiz Meneghel, Bandeirantes
UNIOESTE/C	– Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Cascavel
UNIOESTE/FI	– Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Foz de Iguaçu
UNIOESTE/FB	– Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Francisco Beltrão
UNESPAR/P	– Universidade Estadual do Paraná de Paranavaí
UESB/J	– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de Jequié
UESB/VC	– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de Vitória da Conquista
UEFS	– Universidade Estadual Feira de Santana
UFBA	– Universidade Federal da Bahia
UFFS/C	– Universidade Federal da Fronteira do Sul de Chapecó
UFFS/E	– Universidade Federal da Fronteira do Sul de Erechim
UFGD	– Universidade Federal da Grande Dourados
UFPB	– Universidade Federal da Paraíba
UFAL	– Universidade Federal de Alagoas
UNIFAL	– Universidade Federal de Alfenas
UFCG	– Universidade Federal de Campina Grande
UFG	– Universidade Federal de Goiás
UFG/C	– Universidade Federal de Goiás de Catalão
UFG/J	– Universidade Federal de Goiás de Jataí
UNIFEI	– Universidade Federal de Itajubá
UFJF	– Universidade Federal de Juiz de Fora
UFLA	– Universidade Federal de Lavras
UFMT	– Universidade Federal de Mato Grosso
UFMT/R	– Universidade Federal de Mato Grosso de Rondonópolis
UFMT/UFPA/UEA	– Universidade Federal de Mato Grosso, Universidade Federal do Pará e Universidade do Estado do Amazonas
UFMG	– Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	– Universidade Federal de Ouro Preto
UFOP/M	– Universidade Federal de Ouro Preto de Mariana
UFPEL	– Universidade Federal de Pelotas
UFPE	– Universidade Federal de Pernambuco
UFPE/C	– Universidade Federal de Pernambuco de Caruaru

UNIR	– Universidade Federal de Rondônia
UFSC	– Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	– Universidade Federal de Santa Maria
UFSCAR	– Universidade Federal de São Carlos
UFSCAR/A	– Universidade Federal de São Carlos de Araras
UFSCAR/S	– Universidade Federal de São Carlos de Sorocaba
UFSJ	– Universidade Federal de São João del-Rei
UNIFESP	– Universidade Federal de São Paulo
UNIFESP/G	– Universidade Federal de São Paulo de Guarulhos
UFU	– Universidade Federal de Uberlândia
UFV	– Universidade Federal de Viçosa
UFAC	– Universidade Federal do Acre
UFAM	– Universidade Federal do Amazonas
UFC	– Universidade Federal do Ceará
UFES	– Universidade Federal do Espírito Santo
UFES/SM	– Universidade Federal do Espírito Santo de São Mateus
UNIRIO	– Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UFMA	– Universidade Federal do Maranhão
UFOPA/S	– Universidade Federal do Oeste do Pará de Santarém
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UFPA	– Universidade Federal do Pará
UFPA/C	– Universidade Federal do Pará de Cometá
UFRB	– Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFRJ	– Universidade Federal do Rio de Janeiro
FURG	– Universidade Federal do Rio Grande
UFRN	– Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRGS	– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFTM/U	– Universidade Federal do Triângulo Mineiro de Uberaba
UFVJM/D	– Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri de Diamantina
UFF	– Universidade Federal Fluminense
UFRPE	– Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRRJ/S	– Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica

ULBRA/C	– Universidade Luterana do Brasil de Canoas
UNIMEP	– Universidade Metodista de Piracicaba
UMESP/SBC	– Universidade Metodista de São Paulo de São Bernardo do Campo
USCS	– Universidade Municipal de São Caetano do Sul
UNIMES	– Universidade Metropolitana de Santos
UNIJUÍ	– Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNOPAR/L	– Universidade Norte do Paraná de Londrina
FURB	– Universidade Regional de Blumenau
URI/FW	– Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões de Frederico Westphalen
URI/SA	– Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões de Santo Ângelo
USF/I	– Universidade São Francisco de Itatiba
USS	– Universidade Severino Sombra de Vassouras
UTFPR	– Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UTFPR/CP	– Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Cornélio Procopio
UTFPR/L	– Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Londrina
UTFPR/PG	– Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa
UNIT	– Universidade Tiradentes de Aracaju
UTP	– Universidade Tuiuti do Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

abr.	– Abril
ago.	– Agosto
dez.	– Dezembro
ed.	– Edição consultada
f.	– Totais de folhas ou de páginas
fev.	– Fevereiro
I	– Um ou primeiro
II	– Dois ou segundo
Inst.	– Instituições
jan.	– Janeiro
jul.	– Julho
jun.	– Junho
mar.	– Março
nov.	– Novembro
out.	– Outubro
p.	– Página consultada
p. ex.	– Por exemplo
rev.	– Revisado
set.	– Setembro
vol.	– Volume consultado
x	– Dez
XXI	– Vinte e um

LISTA DE SÍMBOLOS

%	– Porcentagem
\approx	– Aproximadamente
+	– Inclusão
–	– Exclusão

SUMÁRIO

ESTRUTURA DO RELATÓRIO DESTA TESE	34
APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	35
CAPÍTULO 1.....	39
INTRODUÇÃO	39
1.1 CONSIDERAÇÕES E SÍNTESES INICIAIS.....	39
1.2 TÍTULO, TEMA E OBJETO DE PESQUISA	51
1.3 PROBLEMÁTICA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	53
1.4 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA.....	55
1.5 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS DA PESQUISA	60
1.6 QUESTÕES E SUBQUESTÕES DA PESQUISA	61
CAPÍTULO 2.....	63
METODOLOGIA DA PESQUISA.....	63
2.1 A PESQUISA QUALITATIVA COMO UMA ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SUA NATUREZA.....	63
2.1.1 O que é e quando usar a pesquisa qualitativa	63
2.1.2 As características e as exigências da pesquisa qualitativa.....	65
2.2 A PESQUISA DESCRITIVA COMO UMA ESTRATÉGIA QUALITATIVA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SEUS OBJETIVOS.....	68
2.3 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS	70
2.3.1 Procedimentos de coleta e de registro dos dados qualitativos.....	70
2.3.2 Natureza da fonte de dados: pesquisa documental ou pesquisa bibliográfica	72
2.4 TEORIA FUNDAMENTADA COMO UMA ESTRATÉGIA QUALITATIVA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SEUS PROCEDIMENTOS DE CODIFICAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	75
2.6.1 Áreas e <i>corpus</i> de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015).....	83
2.6.2 Organização e preparação da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes	91
CAPÍTULO 3.....	99
UM ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DE 1979 A 2015) NAS ÁREAS DE EDUCAÇÃO E ENSINO DA CAPES: AS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E AS DIREÇÕES HISTÓRICAS.....	99
3.1 UM PROCESSO CRIATIVO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO, ANÁLISE E EVIDENCIAÇÃO DE UM ESTADO DA ARTE DA PESQUISA: AS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E AS DIREÇÕES HISTÓRICAS	99
3.1.1 Primeira fase: escolha do tema	102
3.1.2 Segunda fase: formulação do problema	103
3.1.3 Terceira fase: coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados	104
3.1.3.1 Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> recomendados e reconhecidos pela Capes (2016).....	106
3.1.3.2 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e suas regiões nacionais.....	114
3.1.3.3 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e suas regiões nacionais.....	132

3.1.4 Última fase: resultado, discussão e relatório do problema: análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados	152
3.1.4.1 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes conforme seus autores, instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	154
3.1.4.2 Os estados e as regiões brasileiras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes.....	193
3.1.4.3 As ações, orientações, precursores e solidificações das pesquisas acadêmicas de modelagem matemática em educação matemática (de 1960 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes... ..	216
3.1.4.3.1 Primeiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1960 a 1979)	222
3.1.4.3.2 Segundo período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1980 a 1999)	228
3.1.4.3.3 Terceiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 2000 a 2015)	248
CAPÍTULO 4.....	264
CONCLUSÃO	264
4.1 CONSIDERAÇÕES E SÍNTESES FINAIS	264
4.2 ALGUMAS LIÇÕES E CONTRIBUIÇÕES OBTIDAS REFERENTES ÀS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E ÀS DIREÇÕES HISTÓRICAS EM UM ESTADO DA ARTE DA PESQUISA.....	284
4.3 ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA OS ESTUDOS OU PARA AS PESQUISAS FUTURAS.....	290
REFERÊNCIAS	292
APÊNDICES.....	346
APÊNDICE A – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação, recomendados e reconhecidos pela Capes, sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015).....	347
APÊNDICE B – Fontes das amostras excluídas na Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	351
APÊNDICE C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	354
APÊNDICE D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino, recomendados e reconhecidos pela Capes, sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015).....	359
APÊNDICE E – Fontes das amostras excluídas na Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	364
APÊNDICE F – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	367
APÊNDICE G – Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de	

Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e seus anos de titulação, autores e referências	371
APÊNDICE H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes	381
APÊNDICE I – Temas privilegiados nos títulos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	390
APÊNDICE J – Palavras-chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	393
APÊNDICE K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes.....	403
ANEXOS.....	414
ANEXO A – Modelagem matemática em educação matemática (de 1976 a 1980): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	415
ANEXO B – Modelagem matemática em educação matemática (de 1981 a 1985): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	417
ANEXO C – Modelagem matemática em educação matemática (de 1986 a 1990): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	419
ANEXO D – Modelagem matemática em educação matemática (de 1991 a 1995): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	425
ANEXO E – Modelagem matemática em educação matemática (de 1996 a 2000): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	432
ANEXO F – Modelagem matemática em educação matemática (de 2001 a 2005): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	438
ANEXO G – Modelagem matemática em educação matemática (de 2006 a 2010): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	458
ANEXO H – Modelagem matemática em educação matemática (de 2011 a 2015): referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino da Capes.....	511

ESTRUTURA DO RELATÓRIO DESTA TESE

Para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa, além de referências, apêndices e anexos, a estrutura do texto está organizada da seguinte forma: apresentação e quatro capítulos, que serão indicados a seguir.

A *Apresentação da pesquisa* mostra uma síntese da pesquisadora, esclarecendo o que a levou a pesquisar o assunto desta tese.

No primeiro capítulo, *Introdução*, se evidenciam as necessidades e as relevâncias que conduzem esta pesquisa, tratando e esclarecendo o seguinte: considerações e sínteses iniciais, título, tema e objeto de pesquisa, problemática e problema de pesquisa, justificativas de pesquisa e objetivos geral e específicos, assim como questão e subquestão de pesquisa.

No segundo capítulo, *Metodologia de pesquisa*, se apresentam as estratégias de investigação, em que se discutem as concepções, as características da pesquisa qualitativa e o uso da pesquisa descritiva, bem como se aclaram os processos de coleta e de registro dos dados qualitativos e a natureza da fonte de dados e, também, a essência de uma teoria fundamentada. Ainda, se esclarecem algumas concepções referentes ao desenvolvimento de um Estado da Arte. Além disso, se apresenta a elaboração da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015).

No terceiro capítulo, *Um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas*, se apresenta um processo criativo de investigação científica de acordo com uma pesquisa qualitativa envolvendo uma teoria fundamentada conforme quatro fases elaboradas: a) escolha do tema; b) formulação do problema; c) coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados; e d) resultado, discussão e relatório do problema.

No quarto capítulo, *Conclusão*, se expõem as considerações e as sínteses finais, assim como algumas perspectivas ou sugestões para os estudos ou para as pesquisas futuras levantadas no desenvolvimento desta tese.

A presente tese se finaliza com as apresentações das *referências*, dos *apêndices* e dos *anexos*, respectivamente.

Posto isso, na sequência é abordada a apresentação desta tese.

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Maria Rosana Soares¹, ao concluir os ensinos fundamental I, II e médio (2000), tendo sempre estudado em escolas ou em colégios municipais ou estaduais, realizou ações para ser professora de matemática devido ao interesse desenvolvido em associar, apreender, raciocinar e compreender os conceitos matemáticos, bem como aos incentivos recebidos por seus familiares. Possui graduação em licenciatura plena em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná de Cornélio Procópio (UENP/CP) (2005), onde concretizou os primeiros estudos sobre a formação docente e matemática. Ao longo dessa graduação, apresentou estímulo, curiosidade e capacidade para estudar e compreender os assuntos referentes à matemática e à educação matemática. Na graduação, teve contato com o termo *modelagem matemática*² e efetuou estudo sobre a temática em uma disciplina específica, não tendo, naquele momento, no entanto, se aprofundado no assunto.

Na mesma época, ela estudou e concluiu os cursos de matemática (de 2001 a 2003) e de língua portuguesa (de 2004 a 2005) pelo *Kumon* Instituto de Educação. Além disso, realizou trabalhos como auxiliar escolar na função de professora de matemática e de língua portuguesa no mesmo instituto (de 2003 a 2006). Nesse momento, ela teve a oportunidade de aprimorar e efetivar estudos que envolveram noções de aprendizagem, de autoconfiança, de autodidatismo, de autodinamismo, de autonomia, de concentração, de conteúdo, de motivação, de epistemologia, de progressão, de psicologia, de sociologia e de valorização do sujeito.

Na sequência, cumpriu o desafio de cursar a primeira especialização (*lato sensu*) em Instrumentalização para o Ensino de Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Cornélio Procópio (UTFPR/CP) (2007), sob a orientação da professora Elaine Cristina Ferruzzi. Nela, foi elaborada uma proposta de modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem para o ensino fundamental I segundo o tema *ética profissional*. Nessa proposta, foi apresentada e discutida a possibilidade de como modelar um fenômeno referente ao volume e à massa de determinados produtos, tomando como referência os dados das orientações do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), visando um ensino significativo de matemática, contextualizado de acordo com o dia a dia do estudante. A partir dos cursos de licenciatura e de especialização, ocorreram as primeiras experiências e

¹ SOARES, Maria Rosana. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <https://www.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=2A4DA335E699ACB6C736C55C851F96C7>. Acesso em: 09 out. 2017.

² A fim de evitar repetições, a autora utiliza sem distinção os termos *modelagem* e *modelagem matemática*.

provocações profissionais na atuação docente em disciplinas como matemática, física, estatística e matemática financeira (de 2008 a 2014), inseridas nos ensinos fundamental II, médio, normal (magistério) e/ou profissional, em cursos técnicos integrais e subsequentes, bem como na modalidade educação de jovens e adultos (EJA).

Os anseios de aprimoramento e de mudança na prática profissional a mobilizaram a cursar uma especialização (*lato sensu*) em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos pela UTFPR/CP (2010), sob a orientação do professor Marcos Banheti Rabello Vallim. Nela, realizou uma prática de modelagem como alternativa metodológica para o ensino e a aprendizagem de matemática na modalidade de educação de jovens e adultos (EJA), considerando o fenômeno do *financiamento longo nas lojas de varejo*. Nessa prática, foram estudadas e analisadas as reais condições apresentadas na oferta de um microcomputador com pagamentos à vista ou financiado em até dezoito prestações acrescidas de uma taxa de juros x ao mês.

As aproximações, os desafios e os estímulos para o uso da modelagem foram despertados em virtude da falta de conhecimento em relação ao assunto gerada na graduação, o que levou ao seu aprimoramento por meio de estudos bibliográficos e de práticas em especializações (*lato sensu*). Ademais, ao atuar como professora de matemática na educação básica, foi observado que a maioria dos estudantes exibia resistências e/ou conhecimentos parcos para a compreensão desse campo de conhecimento. Consequentemente, foi entendido que era necessário encontrar meios para tornar a aula de matemática mais apreciável, motivadora, envolvente e interessante para os sujeitos, apresentando a importância da matemática para a vida social, assim como o que, como e o porquê investigá-la, discuti-la e aprendê-la.

A prática profissional na educação básica motivou a realização de um trabalho junto aos estudantes apoiado em suas vivências e na relevância da matemática nos meios sociais, justificando, assim, as razões para aprendê-la, em adequação ao conceito matemático estudado. Dessa maneira, o trabalho em sala de aula se orientava na matemática presente no dia a dia por meio de investigações, aplicações, contextualizações, problematizações, matematizações baseadas em situações reais.

Nesse sentido, observava o desconhecimento parcial ou total de muitos estudantes em relação a essa maneira de ensinar a matemática, pois muitos deles questionavam a professora ao longo das aulas: “Quando você vai começar a ensinar matemática?”; “Para quê envolver e estudar outros assuntos ou áreas na aula de matemática? Isso tem a ver?”. Ou afirmavam: “Professora, somente você ensina matemática desse modo!”; “Professora, os textos não têm

relação com a matemática!”. Essa reação indicava que para eles a matemática era aquela área em que se utilizavam fórmulas e resoluções de exercícios, ou seja, estudavam conteúdos matemáticos desarticulados de situações reais. Assim, eles apresentavam aversão e poucos conhecimentos para reconhecerem e compreenderem as relações entre suas práticas diárias e a matemática ou problemas da realidade e a matemática.

Diante desse cenário, houve intenção em desenvolver estudos que pudessem contribuir para que futuros professores de matemática adquirissem, desde sua graduação, conhecimentos bibliográficos e práticos, pelo menos em uma das tendências da educação matemática, como a modelagem matemática. Para tanto, a pesquisadora cursou um mestrado profissional pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa (UTFPR/PG) (2012), segundo a linha de pesquisa *Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática*, sob a orientação do professor Guataçara dos Santos Junior. No programa, investigou as contribuições que a modelagem matemática pode propiciar, como estratégia de ensino e aprendizagem, para os futuros professores de matemática, em um 4º ano de licenciatura em Matemática de uma universidade estadual do Paraná (2011). Na pesquisa desenvolveu atividades de modelagem tanto de natureza bibliográfica como prática, tratando como objeto o tema da *dengue*. A partir disso, elaborou um caderno pedagógico cujo objetivo foi oferecer e disponibilizar *on-line* aos interessados, como futuros professores de matemática, ou de outras áreas, e/ou pesquisadores, subsídios bibliográficos e práticos para a realização da modelagem como estratégia de ensino para a aprendizagem de matemática.

Tais desafios, aperfeiçoamentos, experiências e interesses pelo tema da modelagem matemática motivaram o ingresso em um doutorado no programa de estudos pós-graduados *stricto sensu* em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), sob a orientação da professora Sonia Barbosa Camargo Iglioni, que sugeriu a elaboração de um Estado da Arte³ das pesquisas⁴ sobre modelagem matemática na educação matemática em um período limitado e fixado. A proposta foi aceita, estudada e pesquisada pela orientanda visando obter a originalidade e a profundidade na tese, que se introduz na linha de pesquisa *História, Epistemologia e Didática da Matemática* e pertence ao grupo de pesquisa credenciado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), O

³ Nesta tese, de acordo com Fiorentini (1994), com Ferreira (1999, 2002) e com Fiorentini et al. (2016), a presente autora utiliza os termos *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento* ou as expressões *Estado da Arte da Pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da Pesquisa*.

⁴ A autora emprega sem distinção os termos *pesquisas*, *pesquisas acadêmicas*, *dissertações e/ou teses* e *trabalhos acadêmicos* relativos à educação matemática ou à modelagem em educação matemática.

Elementar e o Superior em Matemática (GPES), coordenado por Iglioni. Dessa maneira, esta tese de doutorado em *Educação Matemática* se insere na Área de *Ensino* que se firma na Grande Área *Multidisciplinar*, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Nesse período, juntamente com os desenvolvimentos do curso e da pesquisa de doutorado, a pesquisadora realizou uma experiência importante e instigante como professora temporária semestral (2015) na educação superior nos cursos de graduação, de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, nas disciplinas de Cálculo e Geometria Analítica I, Lógica Matemática e Probabilidade e Estatística, na Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes (UENP/LM). Posto isso, na sequência, será abordada a introdução desta pesquisa.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

No presente capítulo será exposta a introdução desta tese buscando indicar considerações essenciais e sínteses referentes à abordagem da matemática, à educação matemática e à modelagem matemática. Ademais, nele serão declarados os elementos que orientam a presente tese: título, tema, objeto, problemática, problema, justificativas, objetivos geral e específicos, assim como questão e subquestões de pesquisa.

1.1 CONSIDERAÇÕES E SÍNTESES INICIAIS

A matemática como uma área do conhecimento humano tem fornecido meios e ferramentas para a construção e/ou aperfeiçoamento de diversas áreas do conhecimento. No ensino ela é uma fonte do desenvolvimento de capacidades, criatividade, criticidades e habilidades aos estudantes para fins de formulação, exploração e resolução dos problemas reais e/ou matemáticos, ações que desenvolvem competências como organização de dados e realização de sínteses, análises e previsões.

Nessa conjuntura, a matemática é vista por muitos, estudantes e professores, como um conhecimento imutável, inflexível e inalterável, sentimentos que, aliados às abordagens a ela destinadas em seu ensino, sempre ocasionaram fracassos, desmotivações e preocupações aos responsáveis pela educação. É fato que “embora já se identificasse desde a Antiguidade preocupações com o ensino da matemática, particularmente na República VII de Platão, é na Idade Média e Renascimento nos primeiros tempos da Idade Moderna que essas preocupações são melhor focalizadas” (D’AMBROSIO, 2013, p. 13).

Esses fracassos e desinteresses podem estar relacionados a um processo de ensino limitado à memorização e ao uso de técnicas, sistematizações, regras, definições e propriedades, sem a relação adequada com problemas gerados a partir da realidade ou, ainda, por seus componentes básicos não serem conjugados, como aspectos formais, algorítmicos e intuitivos (FISCHBEIN, 1994). Isso pode gerar resistências e inseguranças nos aprendizes, pois os impedem de perceber as potencialidades da matemática. A situação pode ser revertida quando em seu ensino a matemática é explorada fazendo uso dos conhecimentos prévios e/ou de novos

conceitos, ao relacioná-la com a realidade vivida e/ou com a sociedade em que se insere. Esse cenário trouxe várias transformações para seu ensino “A partir das três grandes revoluções da modernidade, a Revolução Industrial (1767), a Revolução Americana (1776) e a Revolução Francesa, as preocupações com a educação matemática da juventude começam a tomar um rumo próprio” (D’AMBROSIO, 2013, p. 13), uma vez que o referido ensino era assunto e competência de matemáticos inseridos nas universidades.

Ao final do século XIX, frente ao cenário do ensino de matemática, estabelece-se uma interlocução entre a matemática e a educação como meios de formação e de renovação: “A identificação da educação matemática como uma área prioritária na educação ocorre na transição do século XIX para o século XX” (D’AMBROSIO, 2013, p. 13). “Dentre os primeiros a mencionar, explicitamente, a educação matemática, destaco John Dewey (1859-1952)” (D’AMBROSIO, 2013, p. 13). “Seu livro *Psicologia do número* (1895) é uma reação contra o formalismo, e ele propõe uma relação não tensa, mas cooperativa, entre aluno e professor e uma integração entre todas as disciplinas” (D’AMBROSIO, 2013, p. 13, grifos do autor). “Mas o passo mais importante no estabelecimento da educação matemática como uma disciplina é devido à contribuição do eminente matemático alemão Felix Klein (1849-1925), que publicou, em 1908, um livro seminal, *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*” (D’AMBROSIO, 2013, p. 15, grifos do autor). Nisso, “Klein defende uma apresentação nas escolas que repouse mais em bases psicológicas do que sistemáticas. Diz que o professor deve ser, por assim dizer, um diplomata, levando em conta o processo psíquico do aluno, para poder agarrar seu interesse” (D’AMBROSIO, 2013, p. 15). Ainda, “Afirma que o professor só terá sucesso se apresentar as coisas numa forma intuitivamente compreensível” (D’AMBROSIO, 2013, p. 15).

A necessidade e a relevância de despertar o interesse dos estudantes e sanar, minimizar e/ou orientar suas dificuldades e/ou resistências em relação à matemática têm se transformado em uma preocupação constante dos profissionais da área, uma vez que esse cenário tem se tornado um problema inquietante nas instituições de ensino. Com efeito, as aulas de matemática têm se convertido em desafios diários, tanto para os estudantes quanto para os docentes, exigindo que estes abordem junto àqueles os conceitos matemáticos de modo reflexivo, atraente e inovador. Para tanto, há a necessidade de se evidenciar significados, sentidos e compreensões para os estudantes conforme seus processos psíquicos e intuitivos, seus contextos reais e seus ambientes educacionais, sociais e culturais, assim como segundo a matriz curricular escolar ou universitária e o plano de trabalho docente e/ou plano de ensino, visando a aprendizagem matemática.

Frente à essa problematização, “A consolidação da educação matemática como uma subárea da matemática e da educação, de natureza interdisciplinar, se dá com a fundação, durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma, em 1908” (D’AMBROSIO, 2013, p. 15) “da Comissão Internacional de Instrução Matemática, conhecida pelas siglas IMUK/ICMI, sob liderança de Felix Klein. A revista *L’Enseignement Mathématique*, que havia sido fundada em 1900, em Genebra, se torna o veículo de divulgação das atividades do ICMI” (D’AMBROSIO, 2013, p. 15, grifos do autor). A partir dos estudos de Felix Klein na *Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission* (IMUK), uma organização internacional que foca a educação matemática, e na *Internacional Commission of Mathematics Instruction* (ICMI), uma comissão internacional de instrução matemática, tornou-se mais evidente a necessidade de reformulação das disciplinas curriculares do campo da matemática. Ademais, a necessidade de maior relação entre as áreas de matemática e educação ao longo da história, essencialmente, originou a área ou o campo chamado de *educação matemática* (EM), que possui como precursores os pesquisadores John Dewey e Felix Klein, os quais tomaram iniciativas para renovar e transformar os meios de ensino e de aprendizagem da matemática segundo as condições reais, psicológicas e intuitivas dos sujeitos.

O desenvolvimento da educação matemática, em relação aos processos de ensino e de aprendizagem matemática que implicou em transformações essenciais, se estabeleceu pouco a pouco, tendo em vista que: “O grande desenvolvimento da Educação Matemática veio após a Segunda Guerra Mundial”, 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). Em relação à aprendizagem, seus fundamentais colaboradores são: “Psicólogos como Jean Piaget, Robert M. Gagné, Jerome Bruner, B. F. Skinner dão a base teórica de aprendizagem de suporte para as propostas” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17). Ainda, “Na Europa, nomes como Georges Papy, Zoltan Dienes e Caleb Gattegno tornaram-se conhecidos em todo o mundo” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17). Os grupos de estudos ou de pesquisas envolviam matemáticos, professores e/ou psicólogos que visavam aprimorar o currículo escolar por meio de propostas curriculares. Nessas, “Um dos primeiros projetos a ter repercussão internacional nos Estados Unidos foi o *University of Illinois Committee on School Mathematics*, criado em 1951 sob a liderança de Max Bieberman” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17, grifos nossos). “Em seguida, foi criado, em 1958, na *Stanford University*, o *School Mathematics Study Group* (SMSG), sob a liderança de Edward G. Begle, o projeto que viria a ter a maior repercussão de todos e identificado com o que ficou conhecido como *New Math*” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17, grifos

nossos). “De certo modo, o desenvolvimento curricular representa um conflito com a pesquisa então dominante, que era a quantitativa” (D’AMBROSIO, 2013, p. 17). Tais projetos curriculares se encaminhavam segundo a natureza quantitativa contemplando os tratamentos estatísticos e não qualitativos, observando as reações e as concepções dos sujeitos. Todavia, neles se elaboravam as bases teóricas para a aprendizagem e suporte, se almejavam obter certas inovações nos ensinamentos e nas aprendizagens, melhorando e aprimorando as abordagens dos conceitos de matemática em sala de aula, os conhecimentos matemáticos adquiridos e as organizações curriculares escolares, a partir de estudos psicológicos de Piaget, essencialmente.

Em se tratando das concepções de educação matemática, de acordo com Steiner (1993, p. 19, grifos do autor), ela “é um campo cujos domínios de referência e ação são caracterizados por uma *extrema complexidade*: o complexo fenômeno ‘Matemática’, no seu desenvolvimento histórico e atual, e na sua inter-relação com outras ciências, áreas de prática, tecnologia e cultura”; assim como “a complexa estrutura do ensino e escolarização na nossa sociedade; as condições e fatores altamente diferenciados no desenvolvimento individual, cognitivo e social do estudante, etc.” (STEINER, 1993, p. 19). Também, Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 5) inferem que ela “é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e aprendizagem da matemática”. Além disso, “*caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar*” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5, grifos dos autores). Consequentemente, “Pode-se dizer que a Educação Matemática é um campo de investigação já estabelecido mundialmente” (BORBA; ARAÚJO, 2013, p. 23). A educação matemática é um campo de investigação, profissional e científico, que se desenvolve, se consolida e se firma gradualmente ou constantemente conforme a realidade em que se insere, cujo interesse é pesquisar, estudar e evidenciar os fenômenos e os problemas relacionados aos processos de ensino para a aprendizagem de matemática.

Em relação aos “*objetivos* da investigação em EM, esses são múltiplos e difíceis de serem categorizados, pois variam de acordo com cada problema ou questão de investigação. Poderíamos, entretanto, afirmar que, por um aspecto amplo e não imediato, existiriam dois objetivos básicos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 10, grifo dos autores), que são: “um, de *natureza pragmática*, que tem em vista a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática; outro, de *cunho científico*, que tem em vista o desenvolvimento da EM como campo de investigação e de produção de conhecimentos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 10, grifos dos autores). Dessa forma, pode-se afirmar que a educação

matemática tem dois objetivos essenciais: a) apresentar e aclarar os meios e as alternativas pedagógicas que contribuem para as renovações, transformações e melhorias do ensino e da aprendizagem de matemática; b) desenvolvê-la e explorá-la como campo de investigação científica para fins de, por exemplo, aquisições de conhecimento e criticidade, bem como de aprimoramentos de competência, habilidade e aprendizagem conexos aos temas e aos conceitos matemáticos, sociais, científicos, tecnológicos e/ou ambientais.

Assim considerado, ao longo de seu desenvolvimento, a educação matemática passou a realizar estudos e pesquisas aprofundadas e complexas, assim como a assumir várias concepções e denominações conforme a nação: “Em alguns países, como na França e na Alemanha, é chamada de ‘didática da matemática’. Em outros, como na Holanda, é denominada ‘metodologia do ensino da matemática’” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 12). “No Brasil e nos Estados Unidos, assim como na grande maioria dos países, ela é denominada ‘educação matemática’” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 12), pois “A preferência pelo uso do termo ‘educação matemática’ é atribuída ao fato de que este tem uma conotação mais abrangente, podendo significar tanto um fenômeno ou uma atividade educacional – que visa à formação integral do cidadão” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 12) “quanto uma área multidisciplinar de conhecimento – em que a matemática é uma disciplina entre outras, tais como a psicologia, a filosofia, a história, a epistemologia, a antropologia, a sociologia, a pedagogia, a linguística” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 12). No Brasil, vale esclarecer que “termos como ‘instrução matemática’, ‘ensino de matemática’ ou ‘didática da matemática’ têm uma conotação mais restrita à matemática e às técnicas de ensino dessa disciplina” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 12). Além do mais, “A Educação Matemática congrega como área de saber, temáticas da Educação, Matemática, Psicologia, Filosofia, Epistemologia, História, Antropologia, entre outras” (IGLIORI, 2012, p. 113). Ela “nascida há pouco mais de 40 anos, está, portanto, diretamente relacionada à filosofia, à matemática, à psicologia e à sociologia, mas a história, a antropologia, a semiótica, a economia e a epistemologia têm também prestado sua colaboração” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5). “Ou seja, é uma área com amplo espectro, de inúmeros e complexos saberes, na qual apenas o conhecimento da matemática e a experiência de magistério não garantem competência a qualquer profissional que nela trabalhe” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5). A educação matemática vem sendo estudada e investigada nacionalmente e internacionalmente visando analisar e aprofundar os processos de ensino e de aprendizagem de matemática com base em diferentes temas, subtemas e conhecimentos sociais.

Para tanto, a educação matemática abrange “As tendências mais expressivas, nesse momento, no Brasil, cuja aplicação em sala de aula já apresentam resultados em diferentes artigos e relatos são: resolução de problemas, modelagem matemática, história da Matemática, jogos e curiosidades, etnomatemática, novas tecnologias” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 38). Outra tendência “é o método de projetos, como estratégia para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem dentro de uma perspectiva transdisciplinar (D’Ambrosio, 2001; Morin, 1999) a qual, atualmente, tem adquirido uma grande relevância na Educação Matemática” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 38-39). Tais tendências “visam promover um ensino apoiado na atividade do aluno, no trabalho autônomo e fortemente comprometido com a construção da cidadania” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 52), bem como realizar estudos ou pesquisas de naturezas teóricas, documentais e/ou bibliográficas. “Cada tendência possui características próprias e a sala de aula se constitui em um espaço aberto à incorporação das mesmas, sendo que, a utilização de uma não exclui a outra” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 52). A educação matemática possui tendências ou alternativas didáticas e pedagógicas, entre as quais: etnomatemática; ensino por projetos de trabalho; história da matemática; investigações matemáticas; jogos e curiosidades matemáticas; novas tecnologias; mídias tecnológicas; modelagem matemática; e resolução de problemas. Tais tendências visam orientar, fundamentar e/ou analisar a prática docente segundo os estudos ou as pesquisas direcionados, podendo utilizar e explorar mais de uma tendência, simultaneamente. Elas permitem evidenciar as possíveis acepções, abordagens, perspectivas e modificações que os processos de ensino e de aprendizagem da matemática podem apresentar ao desenvolver os conceitos matemáticos relacionando-os aos meios e às conexões diretas e/ou indiretas da realidade em que se inserem, por exemplo: agricultura, agropecuária, ambiente, antropologia, ciências, cultura, economia, educação, engenharias, epistemologia, estatística, ensino, filosofia, física, geografia, história, matemática, meteorologia, psicologia, saúde, semiótica, sociologia e tecnologias.

As referidas tendências da educação matemática visam orientar as aulas do professor de matemática em todos os níveis da educação: educação básica – ensinos fundamental I, II e médio; educação superior – nos cursos de licenciaturas e de bacharelados; pós-graduação – *lato sensu* e *stricto sensu*; assim como nos cursos de aperfeiçoamento e capacitação. Elas têm por propósito o desenvolvimento e a aquisição de conhecimentos científico, erudito e transformador, explorando-os e relacionando-os com o conhecimento matemático a partir do conhecimento sociocultural direcionado às questões e/ou aos problemas da sociedade, favorecendo o aperfeiçoamento e o melhoramento do ensino e da aprendizagem de matemática.

Diante disso, “Para que possamos compreender o desenvolvimento do conhecimento científico, devemos voltar o nosso olhar para o próprio processo de construção da ciência” (SAITO, 2013, p. 191). Assim, “Devemos compreender que as várias epistemologias da ciência também fazem parte desse processo e que, portanto, elas também devem ser contextualizadas. Diferentes épocas elaboram diferentes epistemologias, assim como diferentes concepções de ciência” (SAITO, 2013, p. 191-192). “Desse modo, ao articular história e ensino é preciso levar em consideração a visão historiográfica de referência” (SAITO, 2013, p. 192), por exemplo, ao fazer uso de uma das abordagens da educação matemática.

Nessa perspectiva, a educação matemática se ocupa de estudos e pesquisas que permitem explorar e realizar vários tipos de abordagens em salas de aula, em ambientes extraclasse e/ou em articulações dessas duas situações, tais como: multidisciplinar (uma abordagem que solicita a obtenção de informações para uma ou mais disciplinas e/ou ramos de conhecimento, sem interligações e modificações em seus aspectos conceituais e processuais); interdisciplinar (uma abordagem que ocorre a partir de interações recíprocas entre duas ou mais disciplinas e/ou campos de conhecimento, com conexões e relações em seus aspectos conceituais e processuais, resultando na abordagem interdisciplinar); ou transdisciplinar (uma abordagem que acontece a partir das interações globais entre várias disciplinas e/ou ramos de conhecimento, além da abordagem interdisciplinar, com cooperações e aprofundamentos superando seus aspectos conceituais e processuais, resultando na abordagem macrodisciplinar). A partir do tema escolhido ou do problema de estudo formulado e dos objetivos propostos, a segunda abordagem é utilizada com muita frequência no ensino de matemática.

O ensino de matemática permite estimular, desenvolver e explorar, nos estudantes, pensamentos, curiosidades, linguagens, criticidades, criatividade, autonomia, formulações e resoluções de problemas, assim como representações matemáticas. Consequentemente, pode favorecer no sentido de que os alunos apliquem suas capacidades, assim como adquiram e aprimorem conhecimentos.

Entre as tendências da educação matemática apresentadas, a presente autora tem por interesse tratar especialmente da modelagem matemática, que, de acordo com os estudos ou pesquisas de Barbosa (1999, 2001, 2003), Bassanezi (2009, 2015), Beltrão (2009), Beltrão e Igliori (2010), Herminio e Borba (2010), Silveira e Caldeira (2012) e Soares (2012a, 2012b), pode propiciar obstáculos e/ou resistências aos docentes, estudantes e instituições. Essa deve ser a fundamental razão de existirem diferentes concepções e abordagens de investigação em relações ao uso e à exploração da modelagem conforme a bibliografia da educação matemática, pois: “Quando se busca a literatura sobre Modelagem Matemática, é possível notar que não há

uma única definição para este conceito. Ao contrário, é fácil se deparar com diferentes concepções desta tendência na Educação Matemática” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 111). “Embora não haja um consenso quanto à sua definição, concepções semelhantes de Modelagem Matemática podem ser agrupadas de acordo com suas características” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 111). Esses pesquisadores, bem como D’Ambrosio (1986, 2010), Burak (1992), Beltrão (2009), Almeida, Silva e Vertuan (2013), Soares et al. (2014) e Soares e Iglori (2016), reconhecem e entendem a relevância de investigar os efeitos da modelagem nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Ainda, os autores Biembengut (2009), Klüber e Burak (2012), Almeida e Silva (2014), Burak, Brant e Silva Silva (2014), Soares e Borba (2014) e Tambarussi e Klüber (2014) compreendem a importância de realizar certos estudos ou pesquisas parciais bibliográficas envolvendo a modelagem em educação matemática⁵.

Nesse sentido, convém esclarecer que, “O termo ‘Modelagem’ retrata outro tipo de ação, que parte da realidade para a Matemática. É como se estivéssemos perguntando: Onde posso encontrar alguma Matemática para nos ajudar a enfrentar este problema?” (BELTRÃO; IGLIORI, 2010, p. 19). “Ou seja, a Modelagem possibilita compreender ou resolver problemas de algum segmento do mundo real. Nesse caso, a resolução de um problema envolve coleta de dados reais que fornecem informações sobre a situação de interesse” (BELTRÃO; IGLIORI, 2010, p. 19). “Os dados geralmente sugerem o tipo de modelo matemático que leva à resolução” (BELTRÃO; IGLIORI, 2010, p. 19). “Pelo processo de matematização, os objetos, dados, relações, condições e pressupostos da aplicação do domínio extramatemático são traduzidos em relação matemática, do qual resulta um modelo matemático que permite abordar o problema identificado” (BELTRÃO; IGLIORI, 2010, p. 19). A expressão *modelagem* pode ser tratada como sinônimo de *modelação*, objetivando investigar, desenvolver e transformar uma situação ou um problema da realidade a partir de pesquisas e de estudos, com análises, previsões, simulações, modificações e explicações que favorecem o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Nesse enfoque, “Podemos dizer que, de modo geral, o termo ‘modelagem matemática’ refere-se à busca de uma representação matemática para um objeto ou um fenômeno que pode ser matemático ou não” (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 120). “Neste sentido, trata-se de um procedimento criativo e interpretativo que estabelece uma estrutura matemática que deve incorporar as características essenciais do objeto ou fenômeno que pretende representar” (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 120). A expressão *modelagem matemática* pode ser tratada

⁵ A autora utiliza sem distinção os termos *modelagem matemática em educação matemática* e *modelagem em educação matemática*.

como um processo dinâmico que tem por finalidade a investigação, a descoberta, a expressão e a evidenciação de determinadas situações, problemas, dados ou fenômenos reais ou matemáticos por meio de linguagem matemática própria. Nele, se exploram as competências, habilidades e criticidades gerais, usando ou não os *softwares* computacionais.

“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). Dessa maneira, “A modelagem matemática é matemática por excelência. As origens das ideias centrais da matemática são o resultado de um processo que procura entender e explicar fatos e fenômenos observados na realidade” (D’AMBROSIO, 2009, p. 11). Sendo assim, “O desenvolvimento dessas ideias e sua organização intelectual dão-se a partir de elaborações sobre representações do real. A linguagem, desde a natural até a mais específica e formal, permite compartilhar socialmente essas ideias, estruturando-as como teorias” (D’AMBROSIO, 2009, p. 11). Ainda, “A partir das teorias pode-se trabalhar outros fatos e fenômenos propostos pela realidade, elaborando modelos do mundo real” (D’AMBROSIO, 2009, p. 11). Ademais, “Mais ou menos precisos, esses modelos, devidamente calibrados e convalidados, permitem entender e explicar, com diferentes graus de precisão e detalhamento, esses fatos e fenômenos. Modelagem é, portanto, matemática por excelência” (D’AMBROSIO, 2009, p. 11). A modelagem é considerada uma prática contemporânea no ensino de matemática, todavia, seu processo tem se apresentado constantemente na construção do conhecimento matemático desde os momentos históricos da Antiguidade, até os atuais do século XXI. Com efeito, ela envolve um processo de matematização da realidade em que a humanidade explora gradativamente os problemas e/ou fenômenos reais, como a colheita, agricultura, navegação, comércio, política e economia, por meio da utilização e/ou da criação de modelos matemáticos na sociedade.

A modelagem matemática, “percebida como estratégia de ensino, apresenta fortes conexões com a ideia de resolução de problemas [...]. Ante uma situação problema ligada ao ‘mundo real’, com sua inerente complexidade, o aluno precisa mobilizar um leque variado de competências” (BRASIL, 2006, p. 84-85), tais como: “selecionar variáveis que serão relevantes para o modelo a construir; problematizar, ou seja, formular o problema teórico na linguagem do campo matemático envolvido; formular hipóteses explicativas do fenômeno em causa” (BRASIL, 2006, p. 85), “recorrer ao conhecimento matemático acumulado para a resolução do problema formulado, o que, muitas vezes, requer um trabalho de simplificação quando o

modelo originalmente pensado é matematicamente muito complexo” (BRASIL, 2006, p. 85); assim como “validar, isto é, confrontar as conclusões teóricas com os dados empíricos existentes; e eventualmente ainda, quando surge a necessidade, modificar o modelo para que esse melhor corresponda à situação real, aqui se revelando o aspecto dinâmico da construção do conhecimento” (BRASIL, 2006, p. 85). A modelagem matemática, como estratégia de ensino e de aprendizagem, é um processo difícil, trabalhoso e enriquecedor para aprender, aplicar e aprimorar os conhecimentos matemáticos vinculados à realidade, contemplada em cursos regulares ou não. Tal processo leva os envolvidos a desempenharem um papel fundamental para o êxito da modelagem, visto que os estudantes e/ou o professor são organizadores da efetivação dessa abordagem no contexto de ensino, o que os leva à valorização da matemática e ao espírito do trabalho grupal.

A modelagem está relacionada a um procedimento estratégico, dinâmico e desafiador por parte dos envolvidos, em que se trata de uma situação ou de um tema e são criados problemas na tentativa de serem investigados e evidenciados mediante o uso das ferramentas matemáticas, de recursos computacionais e de pesquisas, bem como da análise, da feitura e da validação ou não de modelos matemáticos, visando os processos de ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Nesse processo, pode-se dizer que “Ensinar Matemática, por um professor, é criar as condições favoráveis à produção de conhecimento pelos estudantes” (ALMOULOU, 2014, não p.).

Nessa perspectiva, a “Modelagem é um processo muito rico de encarar situações reais, e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial” (D’AMBROSIO, 1986, p. 11). Ela “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2009, p. 16).

Assim, “No setor educacional, a aprendizagem realizada por meio da modelagem facilita a combinação dos aspectos lúdicos da matemática com seu potencial de aplicações. E mais, com este material, o estudante vislumbra alternativas no direcionamento de suas aptidões ou formação acadêmica” (BASSANEZI, 2009, p. 16). Dessa forma, “Com a modelagem o processo de ensino-aprendizagem não mais se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado da interação do aluno com o seu ambiente natural” (BASSANEZI, 2009, p. 38). Na modelagem, os estudos ou pesquisas devem ser desenvolvidos com base em assuntos específicos, necessários e interessantes para uma realidade escolar e/ou universitária, visando a resolução dos problemas formulados e a obtenção dos objetivos propostos. Com isso, se

maneja, se compreende e se explica uma porção de realidade em uma linguagem matemática, focando transformações dos sujeitos em relações ao ensino e à aprendizagem matemática.

Nisso, “a Modelagem Matemática utilizada como estratégia de ensino-aprendizagem é um dos caminhos a ser seguido para tornar-se um curso de matemática, em qualquer nível, mais atraente e agradável” (BASSANEZI, 2009, p. 177). Dessa forma, “Em trabalhos de Modelagem, [...], o aspecto motivacional, geralmente associado ao interesse do aluno é sempre tratado como relevante” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 123). “De todo modo, esse tipo de ‘investidura de poder’ dado ao aluno é, de maneira geral, vista como um fator positivo dentro da Modelagem” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 125). “Mas, se os alunos não exercem esse poder e, pelo contrário, buscam se aproximar daquilo que é conhecido deles e que estão acostumados a vivenciar, aquele contrato didático ‘tradicional’” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 125), no qual “o professor manda e os alunos obedecem, sem poder de discussão, e tentam traduzir a fala do professor em um tema com o intuito de agradá-lo, creio que então faz-se necessário repensar o uso da Modelagem de maneira a ser evitado este tipo de comportamento” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 125). “É neste sentido que a escolha do tema pelos alunos pode possibilitar a investidura de poder já aludida, mas pode rapidamente não representar o interesse do aluno” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 125). “De modo análogo, se a escolha do tema for feita pelo professor, não há garantia do interesse do aluno, mesmo se o enfoque utilizado for a Modelagem e o tema escolhido seja o mais atual possível. Assim trabalhar com Modelagem não implica em aluno interessado” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 125). De acordo com esses autores, pode-se dizer que, na realização de atividades, de trabalhos ou de tarefas de modelagem, são essenciais cooperações, indagações, interações e trocas de ideias entre professor/estudantes, estudantes/professor e estudantes/estudantes. Isso porque favorecem os desenvolvimentos de autoconfianças, autonomias, autodinamismos, criticidades, habilidades e competências gerais dos participantes, bem como os encorajamentos e análises de desafios, interesses (é apresentar interações, envolvimento, necessidades e/ou relevâncias para concretizar algo e/ou benefícios ou contribuições à transformação, ao conhecimento e à aprendizagem), de organizações, motivações, mobilizações e responsabilidades pertinentes aos processos, estruturações e eficiências na efetivação da proposta de modelagem.

“A modelagem é eficiente a partir do momento que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com *aproximações* da realidade, ou seja, estamos elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele” (BASSANEZI, 2009, p. 24, grifo do autor). Dessa maneira, “A Modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender; enfim participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças”

(BASSANEZI, 2009, p. 31; 177). A modelagem como uma estratégia de ensino e de aprendizagem é abordada nas pesquisas das Áreas⁶ da Capes, tanto de Educação quanto de Ensino, objetivando criar e apresentar condições propícias para a produção de conhecimentos matemáticos, assim como provocar e mobilizar interesses e ações pelo fazer e pelo descobrir da matemática, a partir de situações concretas e/ou pesquisas reais. Essa abordagem possibilita relacionar o professor, os estudantes e o ambiente conforme sua realidade escolar ou acadêmica. Ao primeiro permite orientar e dirigir os estudantes para o desenvolvimento de uma modelagem, ao segundo permite exercer comunicação, realizar pesquisa, ter autogoverno e participar da atividade proposta e o ambiente é todo esse processo criativo e investigativo originado por ela, em que a relação entre o professor e os estudantes proporciona desenvolver os conceitos e realizar a aprendizagem.

A modelagem eficiente exige, cobra, pede, transforma e favorece a aprendizagem dos sujeitos ao investigar, analisar e aclarar uma porção da realidade não matemática para averiguá-la e transferi-la, fundamentalmente, para a linguagem matemática conforme os entendimentos, enfoques e orientações dos modeladores. Para tanto, os estudos, as pesquisas e as ações pedagógicas de docentes e de pesquisadores vêm contribuindo, essencialmente, para implementar, divulgar e fortalecer o uso da modelagem em sala de aula no cenário brasileiro.

Nesse sentido, “A Modelagem Matemática na Educação Matemática tem se consolidado, no Brasil, ao longo dos últimos anos no tocante à pesquisa que sobre ela se realiza” (KLÜBER; BURAK, 2012, p. 468). “Essa afirmação pode ser evidenciada pelos vários eventos que ocorrem no país, em diferentes estados, como no Paraná, Bahia e Pará, assim como aqueles de abrangência nacional” (KLÜBER; BURAK, 2012, p. 468), por exemplo, o “Encontro Nacional de Educação Matemática, que enfoca, em grupo específico, trabalhos sobre Modelagem Matemática, e a Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática” (KLÜBER; BURAK, 2012, p. 468), bem como os estudos ou pesquisas realizados nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

Em se tratando das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática na educação matemática presentes nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, elas surgiram na transição entre as décadas de 1970 e 1980. A partir disso, há uma significativa difusão tanto na quantidade e na qualidade de dissertações e teses defendidas quanto no número de programas, com linhas de pesquisa específicas, voltados para a educação matemática com sublinha de modelagem matemática. Com as multiplicações dos trabalhos acadêmicos

⁶ A autora não faz distinção ou prevalência na elaboração, desenvolvimento, investigação, análise e evidenciação dos dados relativos às Áreas de Educação e Ensino da Capes.

realizados em modelagem, aumentou também a quantidade de informações disponíveis, de forma que o campo de investigação foi adquirindo, progressivamente, densidade e expansão em seus horizontes investigativos. Essa é uma das razões da necessidade e da relevância de se realizar um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática inseridas nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes. Nisso, se apresentam as análises, as descrições e as evidenciações sobre o que já foi estudado e pesquisado conforme as dimensões fundamentadas e as direções históricas, assim como os caminhos percorridos nelas e as possibilidades que permitem ser esclarecidas para as orientações e para as pesquisas futuras. Para tanto, o referido Estado da Arte da pesquisa tem por necessidade e relevância apresentar as essências do título, tema, objeto, problemática, problema, justificativas e objetivos geral e específicos, bem como questões e subquestões de pesquisa que serão expostos nas subseções seguintes.

1.2 TÍTULO, TEMA E OBJETO DE PESQUISA

A presente tese tem o seguinte **Título de pesquisa**:

- ✚ Um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas.

Nessa condição, ela possui o seguinte **Tema de pesquisa**:

- ✚ Um processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015).

Por conseguinte, a presente tese trata do seguinte **Objeto de pesquisa**:

- ✚ As dimensões fundamentadas⁷ e as direções históricas⁸ para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015).

⁷ As dimensões fundamentadas dizem respeito ao desenvolvimento, à análise e à evidenciação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016), a partir da elaboração e da intervenção em um processo criativo de investigação científica, de acordo com uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos próprios dados.

⁸ As direções históricas dizem respeito ao desenvolvimento, à análise e à evidenciação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): desde a primeira

Para tanto, a orientação da definição desse intervalo de tempo, de 1979 a 2015, foi despertada, a princípio, conforme D'Ambrosio (2013) e Fiorentini e Lorenzato (2012): “em nível internacional, a pesquisa em EM daria um salto significativo com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), ocorrido nos anos de 1950 e 1960. Esse movimento surgiu, de um lado, motivado pela Guerra Fria entre Rússia e Estados Unidos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 6), ao passo que, de outro, como resposta à constatação, após a 2ª Guerra mundial, de uma considerável defasagem entre o progresso científico-tecnológico e o currículo escolar então vigente” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 6). “A Sociedade Norte-Americana de Matemática, por exemplo, optou, em 1958, por direcionar suas pesquisas ao desenvolvimento de um novo currículo escolar de Matemática. Surgiram, então, vários grupos de pesquisa envolvendo matemáticos, educadores e psicólogos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 6). Nisso, “O mais influente deles foi o *School Mathematics Study Group* (SMSG), que se notabilizou pela publicação de livros didáticos e pela disseminação do ideário modernista para além das fronteiras norte-americanas, atingindo, segundo D'Ambrosio (1987), também o Brasil” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 6-7, grifos nossos). Consequentemente, “É a partir desse período que também surgem, principalmente nos Estados Unidos, os primeiros programas específicos de mestrado/doutorado em EM” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 7). Além disso, o princípio da “EM no Brasil, [...], também teve seu início a partir do MMM, mais precisamente no final dos anos de 1970 e durante a década de 1980. É nesse período que surge a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em EM” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 7).

Para ilustrar, algumas instituições, como a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RIO), a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) possuem um programa de pós-graduação *stricto sensu* em educação que permite abordar determinados assuntos relativos à educação matemática, sendo que a PUC/RIO está em atividade desde a década de 1960 e as demais universidades desde a década de 1970, contribuindo com cursos de mestrado e de doutorado. Na década de 1970, a USP disponibilizou um programa em Matemática. A Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) também possui um curso de mestrado em

dissertação finalizada (1979) na PUC/RIO até as dissertações e as teses concluídas com base no ano de referência de 2015, conforme os processos de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados.

Matemática (1975) com área de concentração em EM, oferecido pelo programa em Matemática, que se transformou em um programa designado de EM, em 1994, que no início era chamado de Ensino de Matemática, com origem no início de 1975. Na década seguinte, surge um mestrado (1984) e um doutorado (1993) em educação matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (UNESP/RC).

Na sequência, serão apresentados a problemática e o problema desta pesquisa.

1.3 PROBLEMÁTICA E PROBLEMA DE PESQUISA

A presente autora considera que uma pesquisa parte de um problema, o qual se insere em uma determinada problemática, ou seja, o problema faz parte da problemática. Assim sendo, a problemática trata de um componente que situa o problema, evidenciando os meios para investigá-lo, resolvê-lo e solucioná-lo. Ela compreende indagações, conhecimentos, ações, vivências, teorias e/ou práticas do pesquisador, visando revelar e aclarar o(s) cenário(s) que determina(m) o problema de pesquisa formulado. Por conseguinte, a problemática conduz à elaboração de questões e subquestões ou de hipóteses de pesquisa conforme sua natureza.

A autora desta tese entende que um problema de pesquisa é uma questão ou um problema científico que evidencia a necessidade e a relevância de uma investigação. Ele pode derivar de diversos contextos, circunstâncias e meios vivenciados pelo pesquisador, deve ser formulado com clareza e indicar as razões da pesquisa sem equívocos para que seja possível resolvê-lo por meio de procedimentos metodológicos, posteriormente. Assim sendo, a formulação de um problema de pesquisa consiste em evidenciar de um modo objetivo, claro e adequado uma dificuldade ou uma complexidade específica e limitada da realidade que se pretende investigar, analisar e resolver.

Para esse fim, a presente tese aborda a seguinte **Problemática de pesquisa**:

✚ A modelagem matemática na educação matemática brasileira fomenta e dissemina uma pluralidade de concepções e abordagens para a realização de investigações científicas de naturezas teórica e/ou prática sobre e/ou por meio dela, objetivando os processos de ensino e aprendizagem da matemática. Desde a década de 1960, ela visa o desenvolvimento de estímulos nos estudantes para o reconhecimento das razões de se investigar, estudar e aprender a matemática a partir de temas, problemas, situações, fenômenos ou dados da realidade. Além disso, ela visa o

desenvolvimento de competências, criatividade, criticidade e habilidades gerais nos envolvidos, assim como de conhecimentos científico, matemático, erudito e transformador. Isso a partir da exploração do papel sociocultural da matemática e do papel do modelo matemático na sociedade, analisando os meios e os recursos disponíveis para estudar e pesquisar os conceitos matemáticos sobre e/ou por meio dela. Assim sendo, nos processos de ensino e aprendizagem da matemática, sua utilização tem revelado tanto desafios e resistências quanto subsídios e contribuições para os professores, estudantes e instituições, conforme as realidades escolar ou acadêmica, ao desenvolvê-la, explorá-la e evidenciá-la em atividades na sala de aula, em ambientes extraclasse, em sala de aula invertida e/ou em uma articulação dessas situações. Nesse cenário, há a necessidade, a relevância e a originalidade de se desenvolver, analisar e evidenciar as dimensões fundamentadas e as direções históricas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), a partir dos processos elaborados, descobertos e revelados em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016).

Essa problemática estabelece o problema de pesquisa desta tese.

Com base na **Problemática de pesquisa**, a presente tese trata do seguinte **Problema de pesquisa**:

- ✚ Que dimensões fundamentadas e direções históricas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) podem ser desenvolvidas, analisadas e evidenciadas, a partir dos processos elaborados, descobertos e revelados em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016)?

Para tanto, a investigação, análise e tratamento da problemática e do problema de pesquisa se originam a partir das vivências acadêmicas, atuações como professora de matemática e produções acadêmicas, bem como, ações, experiências e práticas pedagógicas como pesquisadora de modelagem matemática e atuação como professora de matemática, como: Soares (2012a, 2012b), Santos Junior e Soares (2014), Soares et al. (2014), Soares (2015), Soares e Igliori (2016), Soares e Santos Junior (2016), Soares et al. (2016) e Soares (2017). Esses estudos e pesquisas possibilitam e/ou condicionam diversas indagações, reflexões, desafios, instigações, resistências, superações, transformações, limites, auxílios, conhecimentos, trocas de experiências, aprendizagens, amadurecimentos, aprimoramentos, subsídios e/ou contribuições bibliográficas e práticas para os processos de ensino e

aprendizagem da matemática de acordo com os agentes de seu uso, com a realidade inserida e com o objetivo proposto.

Diante do título, tema, objeto, problemática e problema de pesquisa esclarecidos, em seguida, a presente autora esclarece as justificativas desta tese.

1.4 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

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 para o ensino de matemática. O que implica na ampliação de investigações de naturezas teóricas, empíricas, históricas, documentais e/ou bibliográficas, as quais são 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 nos seguintes meios: artigos, iniciações científicas, trabalhos de conclusões de cursos (TCC), monografias, dissertações, teses e outras formas de divulgação. A partir desses elementos, ocorre sua inserção e sua exploração nas práticas nacionais da educação básica, graduação, pós-graduação, especialização (*lato sensu*) e mestrado e doutorado (*stricto sensu*), cursos de aperfeiçoamento e capacitação.

O conhecimento matemático explorado e adquirido a partir da modelagem matemática está sendo divulgado e publicado por meio de uma variedade de meios de informação e comunicação, conseqüentemente, há uma multiplicidade de dados disponíveis em bibliotecas tanto físicas quanto *on-line*. Assim, Romanowski e Ens (2006, p. 38) inferem que: “[...] pode-se dizer que faltam estudos que realizem um balanço e encaminhem para a necessidade de um mapeamento que desvende e examine o conhecimento já elaborado e apontem os enfoques, os temas mais pesquisados e as lacunas existentes”. Fracalanza (1992, p. 188) indica a necessidade de se desenvolver pesquisas dessa natureza, para um caso específico, quando afirma o seguinte:

Portanto, diante dos resultados disponíveis pela produção científica sobre o livro didático de ciências no Brasil, deve-se enfatizar a necessidade de suas ações complementares a serem realizadas no âmbito acadêmico: a divulgação dos conhecimentos acumulados e a realização de novas pesquisas.

Ou seja:

O interesse por pesquisas que abordam “estado da arte” deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais. A análise do campo investigativo é fundamental neste tempo de intensas mudanças associadas aos avanços crescentes da ciência e da tecnologia. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 38-39).

O *Estado da Arte* consiste em um tipo de pesquisa relevante e desafiadora para a realização de inúmeras formas de investigações, análises e descobertas. Apesar disso, seu desenvolvimento tem se revelado de uma maneira minuciosa, complexa, criativa e abrangente, tendo em vista que o volume de trabalhos elaborados e publicados sofre constante mudança diária, mensal, semestral e/ou anual, mediante as diferentes fontes e meios de informação, comunicação e compartilhamento dos processos e resultados de estudos e pesquisas. Nele, é essencial especificar e limitar as produções que serão selecionadas, obtidas, registradas, organizadas e analisadas, uma vez que os levantamentos bibliográficos permitem que os pesquisadores sejam:

Sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema. (FERREIRA, 2002, p. 259).

O Estado da Arte da pesquisa é importante, pois envolve os processos de coleta, registro, organização e preparação dos dados já publicados no domínio científico e a identificação do que está sendo produzido sobre determinado tema de interesse ou necessidade. Nele, analisam-se os crescimentos e/ou os decrescimentos de uma produção científica em um período estabelecido, assim como as origens e os objetos de estudo ou de pesquisa presentes nos materiais analisados, selecionados, limitados e obtidos.

As pesquisas *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento* têm por importância revelar e discutir a produção de um campo específico do conhecimento desenvolvida por meio de trabalhos já concluídos segundo as naturezas bibliográfica ou documental. Para isso, é necessário realizar estudos e pesquisas que envolvem levantamentos, seleções, organizações, investigações e explorações de tais trabalhos. Essas pesquisas têm por finalidade analisar e desvendar as produções quantitativamente e/ou qualitativamente, os processos e os

conhecimentos desenvolvidos e as contribuições da pesquisa para a consolidação de uma área do conhecimento, segundo determinados objetivos de pesquisa.

Em se tratando do *Estado da Arte* sobre “A pesquisa Alfabetização no Brasil, ao contrário do que ocorre mais comumente com pesquisas, não tem ponto de chegada, ou término; aliás, pesquisas de estado do conhecimento, dados seus objetivos e metodologias, não podem nem devem ter término, por duas principais razões”. (SOARES; MACIEL, 2000, p. 5). Essas razões são explicadas da seguinte forma:

A primeira razão é que a identificação, caracterização e análise do “estado do conhecimento” sobre determinado tema é fundamental no movimento ininterrupto da ciência ao longo do tempo. Assim, da mesma forma que a ciência se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando ora um aspecto ora outro, ora uma metodologia ora outra, ora um referencial teórico ora outro, também a análise, em pesquisas de “estado do conhecimento” produzidas ao longo do tempo, deve ir sendo paralelamente construída, identificando e explicitando os caminhos da ciência, para que se revele o processo de construção do conhecimento sobre determinado tema, para que se possa tentar a integração de resultados e, também, identificar duplicações, contradições e, sobretudo, lacunas, isto é, aspectos não estudados ou ainda precariamente estudados, metodologias de pesquisa pouco exploradas. (SOARES; MACIEL, 2000, p. 6).

Na sequência, Soares e Maciel (2000, p. 6) evidenciam a outra razão:

A segunda razão para que pesquisas de “estado do conhecimento” tenham caráter permanente, isto é, não tenham um término, é que, num país como o nosso, em que as fontes de informação acadêmica são poucas e precárias, sobretudo no que se refere a teses e dissertações, o banco de dados que forçosamente se constitui como subproduto desse tipo de pesquisa precisa manter-se atualizado, dada a sua grande relevância para pesquisadores e estudiosos. No caso da pesquisa Alfabetização no Brasil, o banco de dados sobre o tema alfabetização, por ela constituído, tem sido de fundamental importância para o conhecimento e, sobretudo, para o desenvolvimento da pesquisa na área da alfabetização. Na verdade, pode-se afirmar, sem medo de errar, que o único grupo no Brasil na área da Educação que dispõe de todo o conjunto de teses e dissertações produzidas sobre determinado tema é o Ceale, teses e dissertações resumidas e categorizadas, compondo um banco de dados que vem sendo utilizado por pós-graduandos e outros pesquisadores do tema, que têm acesso não só a relatórios informatizados por categoria e por cruzamento de categorias, mas também a cópias de dissertações e teses, textos de pouca circulação e precária socialização.

Isso reforça a necessidade e a relevância de se fazer uma pesquisa do tipo *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento* envolvendo as dissertações e as teses sobre *modelagem em educação matemática* (de 1979 a 2015), analisadas e retiradas das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes⁹

⁹ A autora não faz distinção ou prevalência na elaboração, desenvolvimento, investigação, análise e evidência dos dados referentes às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* – mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional – nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes, ou seja, a autora não faz distinção ou prevalência entre os elementos de códigos de análise.

(2016). Assim, esta tese condiciona novas indagações e novos desafios, indicados na conclusão da presente tese, quando a autora propõe perspectivas para os próximos estudos e/ou pesquisas a serem realizados, de aprimoramentos e aprofundamentos pertinentes, que podem ser explorados e desenvolvidos pela própria pesquisadora, sujeitos orientados por ela e/ou pelos interessados.

O *Estado da Arte da pesquisa* ou o *Estado do Conhecimento da pesquisa* pode ser de fundamental importância e contribuição essencial para a constituição, difusão e consolidação de uma área do conhecimento, pois, a partir dele, se podem identificar, analisar e aclarar os processos da teoria e/ou da prática pedagógica, bem como os aspectos de epistemologia, metodologia, conteúdo e resultados de pesquisa. Assim, podem se apresentar e se discutir as produções bibliográficas, os caminhos e as experiências científicas concretizadas, se apontar as limitações da área em que se inserem as pesquisas e se identificar as estratégias e os meios que possibilitam aprimorar os estudos e as pesquisas no campo estabelecido, bem como se evidenciar as resoluções e as soluções de certos problemas.

Entre as produções bibliográficas disponíveis em níveis de mestrado e de doutorado, conforme a temática da modelagem matemática, pode-se dizer que há alguns trabalhos que estão sendo realizados gradualmente no campo da educação matemática em forma de panoramas, metanálise ou metassíntese em algumas dissertações, por exemplo: Müller (2005), Silveira (2007), Viana Filho (2012), Penteado (2015) e Santos (2016b), assim como há teses como as de Klübler (2012), que trata de uma metacompreensão da modelagem, e de Silveira (2014), que trata dos aspectos conexos entre o campo CTS e a modelagem. De acordo com Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016), esses trabalhos não são considerados como um Estado da Arte da pesquisa em virtude de não os abordar e de não os desenvolver por meio de uma abrangência e de uma profundidade referentes à produção e ao conhecimento conforme os processos de coleta e análises dos dados, por conseguinte, não tratam dos propósitos e das exigências de um Estado da Arte da pesquisa.

No Brasil, há uma carência de pesquisas acadêmicas que indiquem a importância de se estabelecer, valorizar e fortalecer as dissertações e as teses defendidas nas Áreas de Educação e de Ensino por meio de uma pesquisa do tipo *Estado da Arte*. Isso permite promover reflexões, críticas e contribuições substanciais sobre os trabalhos acadêmicos existentes de modelagem matemática, bem como, novas indagações, problematizações e compreensões que visem futuras propostas de estudos e de pesquisas ao ensino e à aprendizagem da matemática sobre e por meio da modelagem nos cursos de graduação e pós-graduação *latu sensu* e *stricto sensu*.

Em se tratando das teses de doutorado sobre *Estado da Arte* da pesquisa conforme um tema escolhido nas Áreas de Educação ou de Ensino, há as seguintes pesquisas: Fracalanza (1992), Fiorentini (1994), Ferreira (1999), Megid Neto (1999), Romanowski (2002), Slongo (2004), Lorenzetti (2008), Teixeira (2008), Alvarenga (2013), Freitas (2013), Melo (2013), Santos (2015), Baqueiro (2016), Palanch (2016) e Santos (2016a). Nessas Áreas, há estudos ou pesquisas parciais de naturezas bibliográficas publicadas em forma de artigos científicos, por exemplo: André et al. (1999), Ferreira (2002), Fiorentini et al. (2002), Romanowski e Ens (2006), Teixeira e Megid Neto (2011), Rolim e Motta (2014) e Palanch e Almouloud (2016).

As pesquisas de *Estado da Arte* ou de *Estado do Conhecimento* se tornam necessárias e relevantes por possibilitarem fortificar e legitimar um determinado campo do conhecimento nos contextos acadêmico, educacional, ensino, ciência, tecnologia e social. Elas permitem elaborar categorias e subcategorias para cada contexto analisado, indicar e/ou revelar os processos segundo o universo e a amostra selecionados e obtidos, bem como evidenciar as indagações apresentadas na elaboração de um determinado estudo e/ou pesquisa, tais como: “Quem participou?”, “O que desenvolveu?”, “Onde se fez?”, “Quando se fez?”, “Como se fez?”, “Para que se fez?” e/ou “Por que se fez?”. Essas indagações são essenciais para orientar, inventariar e originar os desenvolvimentos adequados de uma pesquisa dessa natureza.

Posto isso, a presente tese apresenta as seguintes **Justificativas de pesquisa**:

A pertinência para se efetivar este Estado da Arte da pesquisa começou a ser indicada no presente doutorado, levando-se em consideração que os estudos e as pesquisas que envolvem levantamentos, mapeamentos, elaborações, investigações, análises, inventários, originalidades, intensidades e evidenciações revelam determinada escassez de produções e de publicações acadêmicas nacionais envolvendo um *Estado da Arte* ou um *Estado do Conhecimento* sobre modelagem matemática na educação matemática, especificamente, conforme as pesquisas concluídas de doutorado nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes. Consequentemente, há uma quantidade substantiva de pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática que apresenta a necessidade e a relevância de investigações, descobertas, avaliações, revelações e contribuições efetivadas de uma forma descritiva, analítica, reflexiva, profunda e original, de acordo os propósitos de um Estado da Arte.

Em seguida, serão abordados os objetivos geral e específicos desta tese.

1.5 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS DA PESQUISA

Com base na problemática, problema e justificativas da pesquisa, segue o **Objetivo geral** desta pesquisa qualitativa¹⁰ que se utiliza de uma teoria fundamentada:

- ✚ 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), a partir da elaboração, descoberta e revelação de um processo criativo de investigação científica para a efetivação de um Estado da Arte da Pesquisa.

Para atingir o **Objetivo geral** proposto com organização e êxito foram estabelecidos os seguintes **Objetivos específicos**:

- ✚ Elaborar, examinar, descobrir, interpretar e revelar um processo criativo, um modelo teórico ou uma estrutura geral de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa de acordo com um tema específico que se pretende estudar ou pesquisar, propiciando subsídios bibliográficos e teóricos aos interessados – universitários, professores e pesquisadores;
- ✚ Buscar, identificar, obter, limitar, examinar, codificar, interpretar e revelar as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (2016) nas Áreas de Educação e Ensino com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015), a partir da intervenção em um processo criativo, conforme o primeiro momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa;
- ✚ Identificar, examinar, descobrir, codificar, interpretar e revelar as fontes, origens, produções e transformações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) com base em dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e de suas regiões nacionais, a partir da intervenção em

¹⁰ De acordo com Creswell (2010, 2014), esta tese trata de uma pesquisa qualitativa que se utiliza de estratégias de investigação de natureza qualitativa, por exemplo, *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 usa as estratégias de investigação como *sequencial*, *concomitante* ou *transformativa*.

um processo criativo, conforme o primeiro momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa;

- ✚ Identificar, examinar, descobrir, codificar, interpretar e revelar as introduções, desenvolvimentos e consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) com base em dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e de suas regiões nacionais, a partir da intervenção em um processo criativo, conforme o segundo momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa.

A partir dos objetivos estabelecidos, em seguida, serão apresentadas as questões e as subquestões da pesquisa.

1.6 QUESTÕES E SUBQUESTÕES DA PESQUISA

A presente autora entende que a questão central é abrangente e solicita investigação de um conceito ou de um fenômeno de determinado estudo ou pesquisa. Essa questão permite responder o problema de pesquisa e entender seu objetivo geral, a partir de determinadas subquestões. Dessa maneira, no processo de elaboração de questões e subquestões de pesquisa podem ser utilizados os seguintes pronomes relativos: *O que, qual, que, como* ou *quando*.

A presente tese possui a seguinte **Questão central de pesquisa**:

- O que e como pode ser investigado, elaborado, desenvolvido, analisado e evidenciado em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) em uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada?

Essa **Questão central** gera **Subquestões Associadas** ou **Específicas de pesquisa**, como seguem:

- Que estratégias e procedimentos podem ser investigados, descobertos e utilizados, adequadamente, na elaboração, desenvolvimento, análise e evidenciação de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa*?
- O que pode significar e constituir uma pesquisa denominada de *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa*?

- Como criar, efetivar e aclarar um processo criativo de investigação científica de acordo com os propósitos e com as exigências de uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos dados?
- Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) vêm sendo realizadas nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e em suas regiões nacionais?
- Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) podem ser investigadas, codificadas, analisadas e evidenciadas, cientificamente, em um Estado da Arte da pesquisa?

Na sequência será apresentada a metodologia da pesquisa utilizada nesta tese.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo será apresentada uma estratégia de investigação conforme sua natureza, a pesquisa qualitativa, aclarando o que é uma pesquisa desse tipo e quando utilizá-la, assim como suas características. Nele, serão trazidas as estratégias de investigação conforme seus objetivos, elucidando o emprego de uma pesquisa descritiva. Ademais, serão expostas as estratégias de investigação de acordo com os procedimentos de coleta e registro dos dados qualitativos e a natureza da fonte de dados das pesquisas documental e bibliográfica, justificando quais delas esta tese faz uso. Também serão esclarecidas as estratégias de procedimentos de codificação, análise e interpretação dos dados qualitativos, explicando o uso de uma teoria fundamentada. Ainda, será tratado do Estado da Arte ou Estado do Conhecimento, aclarando algumas de suas concepções para considerá-las no desenvolvimento desta tese. Por fim, será explicitada a elaboração da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) conforme suas áreas, seus *corpus* e suas organizações, bem como suas preparações adequadas.

2.1 A PESQUISA QUALITATIVA COMO UMA ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SUA NATUREZA

2.1.1 O que é e quando usar a pesquisa qualitativa

Na introdução desta tese, a presente autora elaborou uma questão central para esta pesquisa que visa responder seu problema e seus objetivos: *“O que e como pode ser investigado, elaborado, desenvolvido, analisado e evidenciado em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) em uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada?”*. Assim, segue a primeira subquestão da pesquisa: *“Que estratégias e procedimentos podem ser investigados, descobertos e utilizados, adequadamente, na elaboração, desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa ou*

Estado do Conhecimento da pesquisa?”. Para isso, a autora referencia uma pesquisa de Denzin e Lincoln (2006), que apresenta o que significa a abordagem de natureza qualitativa:

A palavra *qualitativa* implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos e os significados que não são examinados ou medidos experimentalmente (se é que são medidos de alguma forma) em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência. Os pesquisadores qualitativos ressaltam a natureza socialmente construída da realidade, a íntima relação entre o pesquisador e o que é estudado, e as limitações situacionais que influenciam a investigação. Esses pesquisadores enfatizam a natureza repleta de valores da investigação. Buscam soluções para as questões que realçam o *modo* como a experiência social é criada e adquire significado. (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 23, grifos dos autores).

O que a leva a considerar que a pesquisa qualitativa é um campo de investigação ou uma abordagem que envolve processos natural e interpretativo que permitem a utilização dos significados, a transformação e compreensão do mundo em que se insere. De acordo com Borba (2004, p. 2), “O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida”. Borba (2004, p. 2) diz que “O que é considerado ‘verdadeiro’” nessa “concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado. Isso não quer dizer que se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo ou mesmo qualquer pesquisa que seja feita baseada em outra noção de conhecimento”. Ademais, a presente autora concorda com o seguinte:

A *pesquisa qualitativa* começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Para estudar esse problema, os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa da investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e interpretação do problema e a sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança. (CRESWELL, 2014, p. 49-50, grifos do autor).

A pesquisa qualitativa trata de um procedimento de investigação da realidade segundo as suposições e organizações interpretativas para um problema de estudo ou de pesquisa. Nela, são envolvidas certas abordagens de investigação segundo os métodos e as técnicas de coleta e de registro de dados qualitativos conforme um ambiente natural. Com efeito, ela tem por propósito a investigação, interpretação, compreensão, significação e evidenciação de processos em que os atores se inserem e/ou em que a coleta, registro, análise e interpretação de dados se encontram, conseqüentemente, ela não visa seu resultado e seu produto final. Para tanto, quando é adequado utilizar a pesquisa qualitativa? De acordo com Creswell (2014, p. 52, grifos do autor), isso pode ser elucidado como segue:

Quando é apropriado usar a pesquisa qualitativa? Conduzimos pesquisas qualitativas porque um problema ou questão precisa ser *explorado*. Por sua vez, essa exploração é necessária devido à necessidade de estudar um grupo ou população, identificar variáveis que não podem ser medidas facilmente ou escutar vozes silenciadas. Todas essas boas razões para explorar um problema em vez de usar informações predeterminadas da literatura ou resultados de outros estudos de pesquisas. Também conduzimos pesquisa qualitativa porque precisamos de uma compreensão *complexa* e detalhada da questão. Esse detalhe só pode ser estabelecido falando diretamente com as pessoas, indo até as suas casas ou locais de trabalho e lhes possibilitando que contem histórias livres do que esperamos encontrar ou do que lemos na literatura.

A pesquisa qualitativa é conduzida quando há a necessidade de explorar algum problema ou questão de estudo ou pesquisa, assim como quando há a intenção de obter alguma compreensão complexa e minuciosa sobre determinado problema da realidade.

Portanto, de acordo com Borba (2004), Denzin e Lincoln (2006) e Creswell (2010, 2014), esta tese é de natureza qualitativa em razão dos fundamentos, investigações, procedimentos, coletas, registros, análises, interpretações, reflexões, descobertas, descrições, concepções, significados, transformações, compreensões e evidenciações de dados qualitativos extraídos de um ambiente natural e dos artifícios e ações aplicadas pela pesquisadora, a partir de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). A seguir, são tratadas as características da pesquisa qualitativa.

2.1.2 As características e as exigências da pesquisa qualitativa

Uma das razões de se fazer uma pesquisa qualitativa é:

Levando-se em conta que existem diferentes enfoques teóricos, epistemológicos e metodológicos, e que as questões estudadas também são muito diferentes, é possível identificar formas comuns de se fazer pesquisa qualitativa? Podem-se, pelo menos, identificar algumas características comuns na forma como ela é feita. (FLICK, 2009, p. 9).

A pesquisa qualitativa não se origina de séries rígidas de normas postas, entretanto, se sustenta com estratégias ou abordagens de investigação. Ela se fundamenta nos contextos do problema de pesquisa, se apoia nas mensagens de texto que permitem interpretar e processar os resultados da pesquisa e se firma nos usos e nas explorações das estratégias, por exemplo: observação, estudo de caso, teoria fundamentada e/ou análise de conteúdo. Para tanto, seus métodos qualitativos se tornam adequados conforme o problema formulado, caso contrário, se moldam, se transformam e/ou se modificam para desenvolver e discutir as estratégias utilizadas.

Nela, o pesquisador se torna componente essencial em virtude de suas experiências, análises, interpretações, concepções e ações nos procedimentos de investigação.

Uma pesquisa qualitativa pode ter as seguintes características aclaradas no Quadro 1:

Quadro 1 – Características da pesquisa qualitativa segundo Creswell (2010, 2014)

Características	Concepções de Creswell
<i>Habitat</i> natural	Os pesquisadores qualitativos geralmente coletam os dados no campo, no ambiente onde os participantes vivenciam a questão ou problema em estudo. Eles não trazem os indivíduos para um laboratório (uma situação artificial) nem mandam instrumentos para os indivíduos preencherem, como numa pesquisa estatística. Em vez disso, os pesquisadores qualitativos reúnem informações bem de perto, falando diretamente com as pessoas e vendo como elas se comportam e agem dentro de seu contexto. Em seu <i>habitat</i> natural, os pesquisadores têm interações pessoais com os indivíduos ao longo do tempo.
O pesquisador como um instrumento-chave	Os próprios pesquisadores qualitativos coletam dados por meio de exame de documentos, observação do comportamento e entrevistas com os participantes. Eles podem usar um instrumento, mas esse é criado pelo pesquisador, utilizando perguntas abertas. Eles não tendem a usar ou se basear em questionários ou instrumentos desenvolvidos por outros pesquisadores.
Múltiplos métodos	Os pesquisadores qualitativos reúnem múltiplas formas de dados, como entrevistas, observações e documentos, em vez de se basearem em uma única fonte de dados. A seguir examinam todos os dados e procuram entender o seu significado, organizando-os em categorias ou temas que perpassam todas as fontes de dados.
Raciocínio complexo por meio da lógica indutiva e dedutiva	Os pesquisadores qualitativos montam padrões, categorias e temas “de baixo para cima”, organizando os dados indutivamente até unidades de informação cada vez mais abstratas. Esse processo indutivo envolve que os pesquisadores trabalhem avançando e retrocedendo entre os temas e os dados básicos até estabelecerem um conjunto abrangente de temas. Também, pode envolver colaborar interativamente com os participantes, para que possam ter a oportunidade de moldar os temas e as abstrações que emergem do processo. Os pesquisadores também usam o pensamento dedutivo na medida em que constroem temas que estão constantemente sendo checados contra os dados. O processo lógico indutivo-dedutivo significa que o pesquisador qualitativo usa habilidades de raciocínio complexo durante todo o processo de pesquisa.
Significados dos participantes	Durante todo o processo de pesquisa qualitativa, os pesquisadores mantêm um foco na captação do significado que os participantes atribuem ao problema ou questão, não ao significado que os pesquisadores trazem para a pesquisa ou os escritores trazem da literatura. Os significados dos participantes sugerem muitas outras perspectivas sobre um tópico e visões diferentes. É por isso que um tema desenvolvido em um relatório qualitativo deve refletir múltiplas perspectivas dos participantes do estudo.
Projeto emergente	O processo de pesquisa para os pesquisadores qualitativos é emergente. Isso significa que o plano inicial para a pesquisa não pode ser rigidamente prescrito e que todas as fases do processo podem mudar ou trocar depois que os pesquisadores entram no campo e começam a coletar os dados. Por exemplo, as perguntas podem mudar, as formas de coleta de dados podem ser alteradas e os indivíduos estudados e os locais visitados podem ser modificados durante o processo de condução do estudo. A ideia-chave por trás da pesquisa qualitativa é aprender o problema ou a questão com os participantes e adotar as melhores práticas para obter tais informações.
Reflexão ou interpretação	Os pesquisadores “se posicionam” em um estudo de pesquisa qualitativa. Isso significa que os pesquisadores transmitem (isto é, em uma seção sobre o método, uma introdução ou em outros locais do estudo) o seu background (p. ex., experiências profissionais, experiências culturais, história), como isso informa a sua interpretação das informações em um estudo e o que eles têm a ganhar com o estudo.
Relatório holístico	Os pesquisadores qualitativos tentam desenvolver um quadro complexo do problema ou questão em estudo. Isso envolve o relato de múltiplas perspectivas, identificando os muitos fatores envolvidos em uma situação e fazendo um esquema geral do quadro maior que emerge. Os pesquisadores estão vinculados não pelas relações rígidas de causa e efeito, mas pela identificação de interações complexas dos fatores em uma determinada situação.

Fonte: Creswell (2010, p. 208-210, 2014, p. 50-52).

De acordo com Cresweell (2010, 2014), a pesquisa qualitativa apresenta as seguintes características, conforme o Quadro 2:

Quadro 2 – As características da pesquisa qualitativa: Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015)

<p>a) Ambiente ou <i>habitat</i> natural: Trata do desenvolvimento, da análise, da interação e da evidenciação de um Estado da Arte da Pesquisa, em que a pesquisadora apresenta uma relação direta, constante e sólida com os documentos públicos, como as publicações bibliográficas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), conforme os dados analisados e retirados de fontes como as Áreas de Educação e de Ensino e da Capes (2016), de acordo com um problema da pesquisa;</p>
<p>b) A pesquisadora como um instrumento-chave: A pesquisadora é um elemento ou meio substancial para o desenvolvimento, para a análise e para a evidenciação das dimensões fundamentadas e das direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), pois ela recorre diretamente e frequentemente às publicações bibliográficas a partir dos procedimentos de coleta, de registro, de organização, de preparação, de codificação, de análise, de interpretação e de aclaração de dados qualitativos. Ela é um elemento necessário e essencial para a definição do ambiente natural e das fontes de dados para a concretização de uma pesquisa adequada;</p>
<p>c) Múltiplos métodos: A pesquisadora se utiliza de múltiplos métodos, como a pesquisa de natureza qualitativa e suas características, se valendo dessas estratégias de investigação segundo seus objetivos, procedimentos e análises: pesquisas descritiva e bibliográfica, procedimentos de coleta e de registro de dados qualitativos como as fontes, tipos de documentos públicos ou de publicações de pesquisas acadêmicas e os materiais audiovisuais – <i>software</i> de computador como <i>Microsoft Office Excel</i> e <i>Microsoft Office Word</i>, natureza da coleta e do registro dos dados e as investigações, as análises, as interpretações e as descrições dos dados qualitativos;</p>
<p>d) Raciocínio complexo por meio da lógica indutiva e dedutiva: A pesquisadora qualitativa visa refletir, descobrir, obter e revelar os diferentes e os essenciais significados das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), a partir dos dados analisados e retirados das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e suas regiões nacionais. Isso de acordo com o problema de pesquisa, explorando os processos lógicos indutivo e dedutivo diante dos materiais examinados, limitados e obtidos. Assim sendo, propõe-se codificar, analisar e aclarar dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas por meio de fontes, de padrões, de temas, de subtemas, de categorias e de subcategorias <i>de baixo para cima</i> (indutivamente) e possibilitar a confrontação, a relação e a evidenciação dos dados (dedutivamente);</p>
<p>e) Significados dos documentos: A pesquisadora foca a obtenção, a investigação, a codificação, a análise, a relação, a obtenção, o registro, a compreensão e a aclaração das significações extraídas dos dados qualitativos como os de publicações bibliográficas, tipo das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), a partir dos dados analisados e retirados das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e suas regiões nacionais, conforme o problema e os objetivos de pesquisa;</p>
<p>f) Projeto emergente: Os procedimentos e os desenvolvimentos de pesquisa são emergentes, pois são necessários, relevantes, originais, profundos, criativos, eficientes e flexíveis para o problema de pesquisa. Para tanto, a pesquisadora realiza revisões, atualizações, alterações, transformações e sofisticções diretas e constantes em todos os procedimentos de preparação, de elaboração, de realização, de análise e de evidenciação de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015);</p>
<p>g) Reflexão ou interpretação: A partir da proposta de pesquisa, a presente autora investiga, aprimora e aplica seus pré-requisitos, em que desenvolve, analisa, interpreta, compreende e evidencia os dados analisados e retirados a partir de um Estado da Arte de publicações bibliográficas referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015). Nisso, ela estuda, indaga, relaciona e esclarece suas reflexões e suas concepções subjetivas, analíticas, críticas e claras geradas a partir de um problema de pesquisa, visando atingir os objetivos propostos;</p>
<p>h) Relatório holístico: A pesquisadora apresenta um relatório holístico de acordo com uma síntese analítica, descritiva, crítica e clara do problema de pesquisa conforme os resultados e discussões examinados e alcançados, fazendo uso de quadros, de tabelas e de gráficos. Para tanto, ela expõe as investigações, as análises, as interpretações e as descrições extraídas de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) de acordo com as dimensões fundamentadas e as direções históricas, em que expõe suas concepções, suas competências, suas habilidades, suas criatividades, suas aprendizagens e seus conhecimentos, bem como esclarece os propósitos atingidos na pesquisa.</p>

Fonte: A autora (2017).

A investigação qualitativa tem características específicas para o pesquisador que está disposto a dar conta das seguintes exigências, conforme apresenta o Quadro 3:

Quadro 3 – O que uma pesquisa qualitativa exige de nós

Exigências de uma pesquisa qualitativa
<ul style="list-style-type: none"> • Comprometer-se com um tempo prolongado no campo. O investigador passa muitas horas no campo, coleta muitos dados e trabalha sobre questões do campo, tentando obter acesso, <i>rapport</i>¹¹ e uma perspectiva de “inclusão”. • Engajar-se no complexo e demorado processo de análise de dados por meio da ambiciosa tarefa de vasculhar grandes quantidades de dados e reduzi-los a uns poucos temas e categorias. Para uma equipe multidisciplinar de pesquisadores qualitativos, essa tarefa pode ser compartilhada; para a maioria dos pesquisadores, esse é um momento solitário e isolado de grande esforço e ponderação sobre os dados. A tarefa é desafiadora, especialmente porque a base de dados consiste em textos e imagens complexos. • Escrever longas passagens porque as evidências devem substanciar os argumentos e o escritor precisa apresentar múltiplas perspectivas. A incorporação de citações para apresentar as perspectivas dos participantes também alonga o estudo. • Participar de uma forma de pesquisa de ciências sociais e humanas que não tenha diretrizes firmes ou procedimentos específicos e esteja se desenvolvendo e constantemente mudando. Essas diretrizes complicam contar aos outros como se planeja um estudo e como os outros podem julgá-lo quando o estudo estiver concluído.

Fonte: Creswell (2014, p. 53, grifo do autor).

A pesquisa qualitativa valoriza o desenvolvimento do estudo ou pesquisa, assim como investiga, explora, analisa, interpreta e entende seu ambiente natural de aprendizagem e seus processos flexíveis, modificáveis, transformáveis e aprimoráveis. Consequentemente, ela é uma estratégia ou uma abordagem de investigação que apresenta concepções, procedimentos, características, riquezas, exigências, desafios, longas durações, versatilidades, criticidades, diretrizes e contribuições que requerem intensos compromissos e meios para pesquisar e estudar o problema, bem como, atingir os propósitos estabelecidos inicialmente.

Essas concepções apresentadas abordam as características e exigências qualitativas que orientam esta tese. Seguidamente, serão expostas as discussões sobre as estratégias de investigação conforme seus objetivos, a pesquisa descritiva.

2.2 A PESQUISA DESCRITIVA COMO UMA ESTRATÉGIA QUALITATIVA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SEUS OBJETIVOS

Uma abordagem de pesquisa segundo os objetivos de investigação trata-se da pesquisa descritiva, que pode ser entendida da seguinte forma: “Uma pesquisa é considerada *descritiva* quando o pesquisador deseja descrever ou caracterizar com detalhes uma situação, um

¹¹ Significa estabelecer laços fortes com alguém, algum grupo ou dado. É firmar um ótimo canal de comunicação.

fenômeno ou um problema” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 70, grifo dos autores). “Geralmente esse tipo de investigação utiliza a observação sistemática (não etnográfica) ou a aplicação de questionários padronizados, a partir de categorias previamente definidas” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 70). Por conseguinte, “As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2014, p. 28). Assim, “São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados” (GIL, 2014, p. 28). Uma pesquisa descritiva visa descobrir, especificar e apresentar as particularidades dos fenômenos estudados em uma realidade, a partir da coleta, registro e análise de dados, realizando organizações, distribuições, relações e categorizações pertinentes.

Gil (2014, p. 28) expõe algumas pesquisas descritivas que estudam as particularidades:

Dentre as pesquisas descritivas salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, nível de renda, estado de saúde física e mental etc. Outras pesquisas deste tipo são as que se propõem estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação de seus habitantes, o índice de criminalidade que aí se registra etc. São incluídas neste grupo as pesquisas que têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população. Também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis, como, por exemplo, as pesquisas eleitorais que indicam a relação entre preferência político-partidária e nível de rendimentos ou de escolaridade.

As pesquisas descritivas são abordadas pelos pesquisadores que se utilizam de pesquisas empíricas ou de pesquisas documentais ou bibliográficas segundo o problema de estudo ou pesquisa. Nelas, eles visam desvendar e revelar de que forma determinado fenômeno pode se desenrolar conforme suas especificidades. Assim sendo, “A pesquisa descritiva é abrangente, permitindo uma análise do problema de pesquisa em relação aos aspectos sociais, econômicos, políticos, percepções de diferentes grupos, comunidades, entre outros aspectos” (OLIVEIRA, 2016, p. 68). Elas permitem fazer uma análise extensa e compreender as particularidades, relações e/ou modificações do fenômeno de estudo, possibilitando fazer uso de pesquisas exploratórias de modo simultâneo ou não, conforme os objetivos propostos em uma determinada investigação.

A pesquisa descritiva requer procedimentos metodológicos viáveis para coletar e analisar os dados, para expor as particularidades de determinado fenômeno, para estabelecer as conexões entre as variáveis e para elucidar sua natureza. Ela estuda as peculiaridades que se derivam de fontes documentais, como os materiais empíricos de um grupo de pessoas, bem como de fontes bibliográficas, como os materiais já publicados cientificamente.

Portanto, nas perspectivas de Fiorentini e Lorenzato (2012), Gil (2014) e Oliveira (2016), esta tese faz uso da pesquisa descritiva, pois permite descobrir, especificar e apresentar as particularidades dos fenômenos estudados em materiais públicos de domínio científico, tal como: um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015). Em seguida, serão abordados os procedimentos de coleta e registro de dados.

2.3 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS

2.3.1 Procedimentos de coleta e de registro dos dados qualitativos

“Uma reação típica ao pensar na coleta de dados qualitativos é focar-se nos reais tipos de dados e os procedimentos para reuni-los” (CRESWELL, 2014, p. 121). “A coleta de dados, entretanto, envolve muito mais. Significa obter permissões, conduzir uma boa estratégia de amostragem qualitativa, desenvolver meios para registrar as informações e prever questões éticas que possam surgir” (CRESWELL, 2014, p. 121). A coleta e o registro de dados tratam de vários artifícios ou processos inter-relacionados que visam obter a autorização, determinar a limitação e realizar o levantamento, registro, unificação e obtenção de dados qualitativos.

Creswell (2010, p. 212) explica que: “Os passos da coleta de dados incluem o estabelecimento dos limites para o estudo, a coleta de informações por meio de observações e entrevistas não estruturadas ou semiestruturadas” e “de documentos e materiais visuais, assim como do estabelecimento do protocolo para o registro das informações” (CRESWELL, 2010, p. 212). Assim, é necessário que: “Identifique os locais ou indivíduos *intencionalmente selecionados* para o estudo proposto” (CRESWELL, 2010, p. 212, grifos do autor). “A ideia que está por trás da pesquisa qualitativa é a **seleção intencional** dos participantes ou dos locais (ou dos documentos ou do material visual) que melhor ajudarão o pesquisador a entender o problema e a questão de pesquisa” (CRESWELL, 2010, p. 212, grifos do autor). Dessa forma, é preciso que: “Indique o tipo de dados a serem coletados. Em muitos estudos qualitativos, os investigadores coletam muitas formas de dados e dependem um tempo considerável na coleta de informações no ambiente natural” (CRESWELL, 2010, p. 212). Os pesquisadores qualitativos devem limitar e definir o tipo de coleta de dados a ser realizada em certo estudo ou

pesquisa. As seleções intencionais, por exemplo, dos documentos, permitem atingir os objetivos, bem como entender e aclarar o problema, a questão e as subquestões de pesquisa.

Os procedimentos de coleta e registro de dados desta pesquisa qualitativa abrangem os seguintes tipos e elementos, conforme o Quadro 4:

Quadro 4 – Tipos, opções, vantagens e limitações da coleta de dados qualitativos

Tipo de coleta dos dados	Opções dentro dos tipos	Vantagens do tipo	Limitações do tipo
Documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos públicos, tais como minutas de reuniões, ou jornais. - Documentos privados, tais como diários ou cartas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite ao pesquisador obter a linguagem e as palavras dos participantes. - Podem ser acessados em um momento conveniente para o pesquisador – uma fonte de informações pertinente. - Representam dados criteriosos, pois os participantes receberam atenção ao compilá-los. - Como evidências escritas, poupam tempo e gastos ao pesquisador para transcrevê-los. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nem todas as pessoas são igualmente articuladas e perceptivas. - Podem ser informações protegidas, não disponíveis ao acesso público ou privado. - Requerem que o pesquisador busque as informações em lugares difíceis de encontrar. - Os materiais podem estar incompletos. - Os documentos podem ou não ser autênticos ou precisos.
Materiais audiovisuais	<ul style="list-style-type: none"> - Fotografias - Videoteipes - Objetos de arte - <i>Software</i> de computador - Filmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode ser um método conveniente de coleta de dados. - Proporciona uma oportunidade para os participantes compartilharem diretamente sua realidade. - É criativo, pois capta a atenção visualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode ser difícil de interpretar. - Pode não ser acessível pública ou privadamente. - A presença de um observador (por exemplo, um fotógrafo) pode ser perturbadora e afetar as respostas.

Fonte: Creswell (2010, p. 213).

Com esses processos de coleta e registro de dados: “os pesquisadores qualitativos planejam sua abordagem ao registro de dados”. “A proposta deve identificar que dados o pesquisador vai registrar e os procedimentos para o registro desses dados” (CRESWELL, 2010, p. 214). Assim, esta pesquisa qualitativa trata das abordagens inseridas no seguinte Quadro 5:

Quadro 5 – Abordagens dos tipos básicos de coleta de dados qualitativos

<p>Documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenha um diário durante o estudo de pesquisa. - Faça um participante manter um diário durante o estudo de pesquisa. - Colete cartas pessoais dos participantes. - Analise documentos públicos (p. ex. memorandos oficiais, minutas, registros, material de arquivo). - Faça os participantes tirarem fotografias ou filmarem (estimulação de fotos). - Exame de gráficos. - Registros médicos.
<p>Materiais audiovisuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examine evidências de vestígios físicos (p. ex. pegadas na neve). - Filme uma situação social, individual ou grupal. - Colete sons (p. ex. sons musicais, o riso de uma criança, buzinas de automóvel). - Colete mensagens de <i>e-mail</i>. - Colete mensagens de texto de telefone celulares. - Examine posses ou objetos rituais. - Colete sons, cheiros, sabores ou quaisquer estímulos dos sentidos.

Fonte: Creswell (2010, p. 215).

De acordo com Creswell (2010, 2014), nos procedimentos de coleta e registro de dados são abrangidas as limitações e as contribuições segundo o tipo de coleta de dados qualitativos, uma vez que nesta tese os tipos empregados são documentos e materiais audiovisuais. Aqui, são coletados e analisados documentos públicos, ou seja, materiais de arquivos divulgados – os das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) –, disponibilizados para acesso, em geral, por meio de bibliotecas *on-line* e/ou física nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, conforme as Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). Em relação aos meios e aos materiais audiovisuais, são efetivadas comunicações em meios físico e *on-line*, biblioteca, telefone e/ou *e-mail*, com os responsáveis, para a solicitação das amostras não disponíveis digitalmente, bem como são utilizados *software*, *Microsoft Office Excel* e *Microsoft Office Word*, para a inserção, organização e análise dos materiais coletados e obtidos e registrar e elucidar as concepções e as anotações da pesquisadora, assim como os procedimentos e resultados gerados ao longo desta pesquisa.

Para tanto, na sequência, serão apresentados e aclarados o que significam as pesquisas de tipo documental e bibliográfica, justificando qual dessas pesquisas esta tese faz uso.

2.3.2 Natureza da fonte de dados: pesquisa documental ou pesquisa bibliográfica

No entendimento de Marconi e Lakatos (2012, p. 43, grifos das autoras), “Toda pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas. Os dois processos pelos quais se podem obter os dados são a **documentação direta** e a **indireta**”. Consequentemente, “A primeira constitui-se, em geral, no levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem. Esses dados podem ser conseguidos de duas maneiras: através da **pesquisa de campo** ou da **pesquisa de laboratório**” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 43, grifos das autoras). Assim, “Ambas se utilizam das técnicas de observação direta intensiva (observação e entrevista) e de observação direta extensiva (questionário, formulário, medidas de opinião e atitudes técnicas mercadológicas)” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 43). Já “A segunda serve-se de fontes de dados coletados por outras pessoas, podendo constituir-se de material já elaborado ou não. Dessa forma, divide-se em **pesquisa documental** (ou de fontes primárias) e **pesquisa bibliográfica** (ou de fontes secundárias)” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 43, grifos das autoras). A documentação

direta trata-se de coleta de dados no ambiente em que se interpreta e se concretiza o fenômeno de estudo, utilizando dados da realidade empírica das pesquisas de campo ou laboratório. Ao passo que a documentação indireta utiliza fonte de dados do domínio científico, que são materiais coletados e interpretados pelos pesquisadores, fazendo uso de dados já finalizados/elaborados ou não na literatura acadêmica conforme as diretrizes das pesquisas documental ou bibliográfica.

Nessa perspectiva, esta tese faz uso de documentação indireta. As autoras citadas aclaram o uso das pesquisas documental ou bibliográfica conforme o Quadro 6:

Quadro 6 – Primeira concepção sobre diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica

Pesquisa documental	Pesquisa bibliográfica
Os documentos de fonte primária são aqueles de primeira mão, provenientes dos próprios órgãos que realizaram as observações. Englobam todos os materiais, ainda não elaborados, escritos ou não, que podem servir como fonte de informação para a pesquisa científica. Podem ser encontrados em arquivos públicos ou particulares, assim como fontes estatísticas compiladas por órgãos oficiais e particulares. Incluem-se aqui como fontes não escritas: fotografias, gravações, imprensa falada (televisão e rádio), desenhos, pinturas, canções, indumentárias, objetos de arte, folclore etc.	A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com “tudo” o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritas por alguma forma, quer publicadas quer gravadas.

Fonte: Marconi e Lakatos (2012, p. 43, 2015, p. 57).

De acordo com Severino (2007), segue a diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica, conforme revela o Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 – Segunda concepção sobre diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica

Pesquisa documental	Pesquisa bibliográfica
No caso da <i>pesquisa documental</i> , tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise.	A <i>pesquisa bibliográfica</i> é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Fonte: Severino (2007, p. 122-123, grifos do autor).

Para a realização de determinada pesquisa científica há diferentes meios de procedimento e obtenção de dados, como as fontes documental ou bibliográfica. A pesquisa documental tem como natureza as fontes primárias de documentos, ou seja, materiais escritos ou não que ainda não receberam nenhum tratamento analítico de investigação científica. A pesquisa bibliográfica tem como natureza as fontes secundárias de documentos, ou seja,

materiais disponíveis de natureza escrita que já receberam algum tratamento analítico de investigação científica. Isto significa que essas fontes disponíveis já foram elaboradas e publicadas em meios científicos ou não, tendo em vista que podem existir estudos ou pesquisas aceitas ou aprovadas para publicação. Nesse sentido, a essência das pesquisas documental e bibliográfica está na origem da fonte de dados, por conseguinte, esta tese faz uso de documentação indireta, de acordo com Marconi e Lakatos (2012), e da pesquisa bibliográfica, em concordância com essas autoras e com Serevino (2007).

Para tanto, Marconi e Lakatos (2012, p. 44) explicam que uma pesquisa bibliográfica pode envolver as seguintes fases: “a) escolha do tema; b) elaboração do plano de trabalho; c) identificação; d) localização; e) compilação; f) fichamento; g) análise e interpretação; h) redação”, visto que há diferentes tipos de fontes bibliográficas, conforme exemplifica o Quadro 8:

Quadro 8 – Tipos de fontes bibliográficas

Tipos de fonte bibliográfica
Imprensa escrita – em forma de jornais e revistas, para sua utilização necessita de análise dos seguintes aspectos: <i>independência, conteúdo e orientação, difusão e influência, grupos de interesses</i> .
Meios audiovisuais – de certa forma, o que ficou dito para a imprensa escrita pode ser aplicado para os meios audiovisuais, rádio, filmes, televisão. Para ambas as formas de comunicação é interessante a análise do conteúdo da própria comunicação [...].
Material cartográfico – variará segundo o tipo de investigação que se pretende.
Publicações – livros, teses, monografias, publicações avulsas, pesquisas etc. formam o conjunto de publicações, cuja pesquisa compreende em quatro fases distintas: a. identificação; b. localização; c. compilação; d. fichamento.

Fonte: Marconi e Lakatos (2015, p. 57-60, grifos das autoras).

A pesquisa bibliográfica é uma abordagem de investigação que estuda e analisa as fontes bibliográficas, ou seja, os dados ou documentos já publicados cientificamente, tais como: imprensa escrita, meios audiovisuais, material cartográfico e publicações. Essas últimas são, por exemplo, os seguintes materiais: livros, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso (TCC), monografias, dissertações, teses e outros materiais publicados. Para tanto, é necessário realizar levantamento, unificação, leitura, análise, fichamento, atualização e evidenciação de dados referentes ao estudo ou à pesquisa da realidade não empírica. Desse modo, ela não apresenta reproduções das pesquisas já elaboradas, entretanto, apresenta investigações, análises, descobertas e revelações de algum tema segundo determinados objetivos, concepções e perspectivas do fenômeno estudado.

Esta tese, referenciando-se em Severino (2007) e Marconi e Lakatos (2012, 2015), se enquadra entre aquelas que fazem uso de documentação indireta, pois utiliza-se de fonte de dados do domínio científico, ou seja, material disponível e coletado e não criado pela

pesquisadora, recorrendo aos dados já concluídos na literatura acadêmica: dissertações e teses. Por conseguinte, se utiliza de pesquisa bibliográfica, pois essa é uma abordagem de investigação que identifica, estuda e analisa documentos já publicados. Assim, a proposta é desenvolver, analisar e evidenciar uma pesquisa do tipo Estado da Arte, com fontes bibliográficas dos seguintes tipos: publicações, dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). A seguir, será discutida a estratégia de investigação conforme uma teoria fundamentada nos dados.

2.4 TEORIA FUNDAMENTADA COMO UMA ESTRATÉGIA QUALITATIVA DE INVESTIGAÇÃO CONFORME SEUS PROCEDIMENTOS DE CODIFICAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A teoria fundamentada “é uma estratégia de investigação em que o pesquisador deriva uma teoria geral, abstrata, de um processo, ação ou interação fundamentada nos pontos de vista dos participantes” ou dos documentos (CRESWELL, 2010, p. 37; CHARMAZ, 2009). “Esse processo envolve muitos estágios da coleta de dados e o refinamento e a inter-relação das categorias de informação” (CRESWELL, 2010, p. 37; CHARMAZ, 2009). “Duas características principais deste modelo são a constante comparação dos dados com as categorias emergentes e a amostragem teórica de diferentes grupos para maximizar as semelhanças e diferenças entre as informações” (CRESWELL, 2010, p. 37). Para tanto, em relação à análise de dados:

Trata-se de um processo permanente envolvendo reflexão contínua sobre os dados, formulando questões analíticas e escrevendo anotações durante todo o estudo. Ou seja, a análise de dados qualitativos é conduzida concomitantemente com a coleta de dados, a realização de interpretações e a redação de relatórios. (CRESWELL, 2010, p. 217).

A teoria fundamentada é uma estratégia de investigação que visa a elaboração e o desenvolvimento de um modelo ou de um processo para fins de investigação e análise a partir de dados qualitativos examinados por meio de um processo de codificação.

Nessa conjuntura, “A primeira parte analítica da nossa jornada pela teoria fundamentada nos leva à codificação. A codificação na teoria fundamentada exige uma parada

para que possamos questionar de modo analítico os dados que coletamos” (CHARMAZ, 2009, p. 67; CRESWELL, 2010, 2014). “Esses questionamentos não apenas favorecem a nossa compreensão da vida estudada, contribuem também para a orientação da coleta de dados subsequente voltada para as questões analíticas que definimos” (CHARMAZ, 2009, p. 67). Em uma teoria fundamentada, a codificação abrange quatro fases: inicial, focalizada, axial e/ou teórica. As duas primeiras podem ser entendidas e desenvolvidas conforme esclarece Charmaz (2009, p. 72):

A codificação na Teoria Fundamentada compreende pelo menos duas fases principais: 1) uma fase inicial que envolve a denominação de cada palavra, linha ou segmento de dado, seguida por 2) uma fase focalizada e seletiva que utiliza os códigos iniciais mais significativos ou frequentes para classificar, sintetizar, integrar e organizar grandes quantidades de dados. Enquanto estiver empenhado na codificação inicial, você desdobra os primeiros dados em busca de ideias analíticas para prosseguir com a nova coleta e análise de dados. A codificação inicial requer uma leitura atenta dos dados [...]. Durante a codificação inicial, o objetivo é que você permaneça aberto a todas as direções teóricas possíveis indicadas pelas suas leituras dos dados. Depois, você utiliza a codificação focalizada para detectar e desenvolver as categorias que mais se destacam em grandes quantidades de dados. A integração teórica tem início com a codificação focalizada e prossegue por todas as etapas analíticas subsequentes.

A codificação envolve um processo analítico que contribui para o direcionamento, aprimoramento e entendimento dos dados coletados e registrados por meio das codificações chamadas de inicial e focalizada. Na codificação inicial, o pesquisador estuda as particularidades dos dados por meio de códigos propostos, enquanto que na codificação focalizada ele utiliza os códigos iniciais mais relevantes e/ou mais constantes para a organização, preparação, comparação, síntese e categorização de uma volumosa quantidade de dados por meio de seus códigos elaborados. Em todo esse processo, o pesquisador faz a confrontação, relação e conexão entre os dados obtidos, análises emergentes e códigos elaborados.

De acordo com Charmaz (2009), as codificações tipos linha por linha, palavra por palavra e incidente por incidente são necessárias e relevantes nas efetivações do primeiro e do segundo momentos propostos para o desenvolvimento do presente Estado da Arte, em virtude de como identificar e conduzir os dados qualitativos e de como analisar e compreender uma ampla quantidade de documentos públicos, como as publicações bibliográficas referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática.

No presente Estado da Arte, em se tratando da codificação axial, esta “visa associar as categorias às subcategorias e questiona o modo como elas estão relacionadas” (CHARMAZ, 2009, p. 91). Ao passo que, os códigos são entendidos como seguem:

Os códigos teóricos são integrativos; eles dão um contorno aos códigos focais que você reuniu. Esses códigos podem ajudá-lo a contar uma história analítica de forma coerente. Por isso, esses códigos não apenas conceituam o modo como os seus códigos essenciais estão relacionados, mas também alteram a sua história para uma orientação teórica. (CHARMAZ, 2009, p. 94).

A codificação axial trata da forma como as categorias e as subcategorias estão conexas, enquanto que a codificação teórica trata de uma categorização aprimorada conforme a codificação focalizada. Assim sendo, há uma relação entre os processos de codificação inicial, focalizada, axial e/ou teórica, conforme o direcionamento, dimensão e/ou profundidade da categorização e/ou da subcategorização dos dados que o pesquisador se propõe a desenvolver em determinado estudo ou pesquisa, conforme os objetivos propostos e métodos utilizados.

Nesse sentido, Charmaz (2009, p. 15) explica os métodos da teoria fundamentada:

Quais são os métodos da teoria fundamentada? Para simplificar, seus métodos baseiam-se em diretrizes sistemáticas, ainda que flexíveis, para coletar e analisar os dados visando à construção de teorias “fundamentadas” nos próprios dados. Essas diretrizes fornecem um conjunto de princípios gerais e dispositivos heurísticos, em vez de regras pré-formuladas. Assim, os dados formam a base da nossa teoria, e a nossa análise desses dados origina os conceitos que construímos. Os pesquisadores que utilizam a teoria fundamentada reúnem dados para elaborar análises teóricas desde o início de um projeto. Tentamos descobrir o que ocorre nos ambientes de pesquisa nos quais integramos e como é a vida dos nossos participantes de pesquisa. Estudamos a forma como eles explicam seus enunciados e ações, bem como questionamos a compreensão analítica que podemos ter sobre eles.

Os métodos da teoria fundamentada consistem em orientações e procedimentos rigorosos, reflexíveis e modificáveis para fins de coleta, registro e análise dos dados, com o objetivo da descoberta e elaboração de um modelo fundamentado a partir dos próprios dados investigados e obtidos.

Nesse desenvolvimento, vale dizer o seguinte sobre os métodos dessa estratégia:

Com os métodos da teoria fundamentada, você modela e remodela a sua coleta de dados e, portanto, refina os dados coletados. Entretanto, os métodos não contêm nenhuma magia. Um método fornece *uma* ferramenta para intensificar a percepção, mas não fornece um *insight* automático. Devemos *ver através* do arsenal de técnicas metodológicas e da confiança nos procedimentos mecânicos. Os métodos sozinhos, quaisquer que sejam, não geram uma pesquisa de boa qualidade ou análises astuciosas. O que importa é o modo como os pesquisadores utilizam os métodos. As aplicações mecanicistas dos métodos produzem dados comuns e relatório de rotina. Um olhar aguçado, a mente aberta, o ouvido apurado e a mão confiante podem aproximá-lo do que você estuda e são aspectos mais importantes que o desenvolvimento de ferramentas metodológicas. (CHARMAZ, 2009, p. 31, grifos da autora).

Os métodos da teoria fundamentada permitem orientar e reorientar os processos de coleta e registro dos dados, conduzindo às suas transformações e aprimoramentos necessários, em que o pesquisador possui um desafio e uma tarefa essenciais para empregar e desenvolver os métodos, adequadamente.

Esta tese, referenciando-se em Charmaz (2009) e Creswell (2010, 2014), faz uso de uma teoria fundamentada nos dados, pois utiliza das codificações inicial, focalizada, axial e teórica, possibilitando elaborar, examinar, descobrir, interpretar e revelar um modelo teórico ou um processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidencição de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015).

A seguir, será apresentado o *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* como uma estratégia de investigação conforme algumas de suas concepções.

2.5 ALGUMAS CONCEPÇÕES DE ESTADO DA ARTE DA PESQUISA OU ESTADO DO CONHECIMENTO DA PESQUISA

A segunda subquestão desta pesquisa, “*O que pode significar e constituir uma pesquisa denominada de Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa?*”, leva a tomar por base que: “O termo estado da arte resulta de uma tradução literal do Inglês, [...], tem por objetivo realizar levantamentos do que se conhece sobre um determinado assunto a partir de pesquisas realizadas em uma determinada área” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 40). Entre suas variadas definições apresentadas na literatura, pode-se dizer que: “Um estado da arte é um mapa que nos permite continuar caminhando; um estado da arte é também uma possibilidade de perceber discursos que em um primeiro exame se apresentam como descontínuos ou contraditórios” (MESSINA, 1998, p. 1). Ademais, “Em um estado da arte está presente a possibilidade de contribuir com a teoria e a prática” (MESSINA, 1998, p. 1). O Estado da Arte é uma abordagem que tem por fundamentos a coleta, o registro, a organização, o mapeamento, a análise, a relação e a 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.

Nos entendimentos de Megid Neto (1999), Haddad (2002) e Teixeira (2008), um Estado da Arte é uma metapesquisa, ou seja, uma pesquisa sobre pesquisas ou um balanço de produções que visam o mapeamento e a discussão do conhecimento elaborado, acumulado e sistematizado de uma determinada área do conhecimento, conforme o período e o local, além de indicar novos caminhos para as pesquisas futuras.

Pillão (2009, p. 45, grifos da autora), por sua vez, explica da seguinte forma esses tipos de pesquisas:

Estado da arte tem sido entendido como uma modalidade de pesquisa, adotada e adaptada/interpretada por diferentes pesquisadores de acordo com suas questões investigativas. Algumas vezes utilizando diferentes denominações – estado da arte, estado do conhecimento, mapeamento, tendências, panorama entre outras – os trabalhos envolvidos nessa modalidade de pesquisa apresentam em comum o foco central – a busca pela compreensão do conhecimento acumulado em um determinado campo de estudos delimitado no tempo e no espaço geográfico.

Na literatura acadêmica, podem ser encontrados os termos *Estado da Arte* e *Estado do Conhecimento* por meio de denominações iguais ou sinônimas, pois vários pesquisadores da área têm defendido, utilizado e inserido essas expressões em diversas pesquisas ou estudos, por exemplo, da seguinte forma: *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento*. Quando isso ocorrer é porque esses tipos de pesquisas expõem propósitos comuns e não são apenas uma metapesquisa de um tema em um período limitado, mas, sobretudo, são uma estratégia de investigação que envolve a pesquisa tipo descritiva e as pesquisas bibliográfica e/ou documental, visando a investigação, codificação, análise, descoberta e evidenciação do estado de uma produção científica, a partir de um tema adequado e do conhecimento elaborado conforme um problema de pesquisa. Entre tais pesquisas da literatura acadêmica, podemos citar: Fiorentini (1994), André et al. (1999), Ferreira (2002), Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), Fiorentini et al. (2016), tendo em vista que:

O “Estado da Arte” é uma exposição sobre o nível de conhecimento e o grau de desenvolvimento de um dado campo, com ênfase no que há de mais recente. Trata-se ao que tudo indica, de um neologismo anglo-saxônico – encontrado no *Collins Concise Dictionary* de 1989, mas não no *Oxford English Dictionary* de 1978. Em português, inexiste na primeira edição do Dicionário Aurélio de 1975, mas aparece no verbete “estado da questão” no *Caldas Aulete*, 5ª edição, 1986, com a sutil diferença de ter aí o sentido de “exposição sobre o nível de conhecimento e desenvolvimento de um campo em questão”. (SPINK, 1996, p. 166-167, grifos nossos).

De acordo com Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016), a presente autora adota os termos *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* no desenvolvimento desta tese, pois:

Entendemos, [...], os estudos do **estado da arte da pesquisa** ou do **estado do conhecimento** como aqueles que envolvem geralmente um grande número de trabalhos e buscam descrever aspectos ou tendências gerais da pesquisa em um determinado campo de conhecimento, destacando seus principais resultados e conclusões e fazendo um balanço-síntese do conhecimento produzido no campo. (FIORENTINI et al., 2016, p. 19, grifos dos autores).

As estratégias de investigações chamadas de *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento* não se firmam apenas com os elementos de identificação, mapeamento e produção científica. Contudo, se firmam por meio da apresentação, averiguação e avaliação de cada texto integral e/ou parcial, segundo os objetivos de pesquisa, bem como a partir do conjunto deles, visando explicitar os fenômenos que vêm sendo pesquisados em um intervalo de tempo. Haddad (2002, p. 10; 2009, p. 1) aclara sobre os estudos dessa natureza:

Os estudos de tipo estado da arte permitem, num recorte temporal definido, sistematizar um determinado campo de conhecimento, reconhecer os principais resultados da investigação, identificar temáticas e abordagens dominantes e emergentes, bem como lacunas e campos inexplorados abertos à pesquisa futura.

O Estado da Arte é uma abordagem de investigação inventariada, organizada e examinada que trata da revisão, mapeamento e análise de estudos ou pesquisas dos tipos documental ou bibliográfica, a partir de um tema de interesse e/ou necessidade referente a alguma área do conhecimento. O tema escolhido é explorado com base em um período limitado e justificado, conforme os dados coletados em sua integralidade de elaboração e publicação científicas. Por conseguinte, são codificadas, analisadas, interpretadas e aclaradas as possíveis regressões, progressões, processos e/ou conteúdos explorados ou não no desenvolvimento de competências e na produção de conhecimentos científico, erudito e transformador. Para tanto, é possível ou não analisar somente os resumos dos materiais coletados e obtidos em virtude de que o estudo ou a pesquisa pode apresentar uma forte limitação de análise e o pesquisador precisa resolver o problema e atingir os objetivos propostos a partir da análise sustentada em resumos. Ademais, o pesquisador pode encontrar várias fragilidades na estrutura e na escrita dos textos de resumos inseridos nos trabalhos dos autores, por conseguinte, é essencial ele estudar e examinar os procedimentos adequados de análise para as amostras limitadas e obtidas,

considerando como elementos de análises os resumos e/ou o texto na sua parcialidade ou na sua totalidade, visando alcançar determinados objetivos.

Nesse sentido, Megid Neto (1999), Teixeira (2008) e Teixeira e Megid Neto (2011) concordam com a seguinte fonte de dados para desenvolver um Estado da Arte da pesquisa:

Em primeiro lugar, é preciso considerar que a maior parte das investigações realizadas nas instituições de Ensino Superior (IES) está vinculada aos cursos de mestrado e doutorado. Essa produção pode ser considerada significativo indicador daquilo que as instituições realizam enquanto pesquisa, particularmente nas áreas de Educação e Ensino de Ciências. Além disso, as dissertações e teses são documentos considerados mais apropriados para as pesquisas de estado da arte, por se tratarem de documentos primários e relatórios completos dos estudos realizados, os quais, em geral, são apresentados posteriormente, de maneira sucinta, em artigos ou eventos (congressos, simpósios etc.). (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2011, p. 561).

Para o desenvolvimento de um *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento*, a presente autora considera que as pesquisas científicas, como as dissertações e as teses, são fontes primárias da pesquisa bibliográfica e são documentos públicos adequados e fundamentais que possuem processos e resultados finalizados/defendidos em determinado estudo ou pesquisa. Já artigos são fontes primárias ou secundárias da pesquisa bibliográfica e são documentos públicos pertinentes e possíveis de investigações que têm procedimentos e resultados parciais, pois alguns desses trabalhos derivam de estudos ou de pesquisas originais, enquanto que outros se originam de trabalhos como dissertação e/ou tese em elaborações ou já concluídos.

Para ilustrar as dissertações e teses como fontes de dados da pesquisa bibliográfica, Haddad (2002, p. 9) infere que: “Da mesma forma que o estudo concluído em 1988, este estado do conhecimento se refere à produção acadêmica discente dos programas nacionais de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, expressa em teses de doutoramento e dissertações de mestrado”. Para isso, “O levantamento e a análise não compreenderam, portanto, a produção dos docentes pesquisadores ou aquela realizada em outras instituições que não as universitárias” (HADDAD, 2002, p. 9). Assim, “A pesquisa só foi sistemática e exaustiva nos programas de pós-graduação em Educação, ainda que tenha capturado incidentalmente teses e dissertações elaboradas em outros programas, como os de Linguística, Psicologia, Serviço Social ou Sociologia” (HADDAD, 2002, p. 9). Em uma pesquisa desse tipo, é possível o seguinte:

Fazer um balanço do conhecimento [...] identificar temas de pesquisas que carecem de desenvolvimento e tentar avançar na compreensão das questões postas pelas relações sociais concretas é um trabalho que se impõe principalmente no caso brasileiro, onde as conquistas democráticas são incipientes e a cidadania é pouco mais que uma concepção formal, em decorrência do que a oferta educacional tem sido insuficiente e inadequada. (KUENZER, 1987, p. 5-6).

O desenvolvimento de estudos ou pesquisas de *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento* permite evidenciar de que forma vêm ocorrendo os processos de implementação e consolidação de determinada área do conhecimento, de acordo com as dimensões de produções científicas analisadas e retiradas de fontes específicas e as direções de investigações científicas, assim como os desafios, modificações e contribuições nele gerados ao longo da história, tomando como base uma certa época. Assim sendo, os trabalhos dessa natureza possibilitam orientar o aprimoramento dos futuros estudos e pesquisas a serem realizados conforme um tema selecionado em uma investigação científica.

Um trabalho de “Revisão de Literatura, que incluem os estudos do tipo estado da arte, estado do conhecimento ou ‘reconciliação integrativa’; consiste num balanço do conhecimento, baseado na análise comparativa de vários trabalhos, sobre uma determinada temática” (ANDRÉ et al., 1999, p. 308; 2002, p. 13). Assim sendo, o Quadro 9 apresenta as principais características de um Estado da Arte em determinada produção científica:

Quadro 9 – Características de um Estado da Arte

Características	Estado da Arte
Objetivos	Mapear e discutir uma certa produção científica/acadêmica em determinado campo do conhecimento
Procedimentos	Levantamento bibliográfico em resumos e catálogos de fontes relacionados a um campo de investigação
Fontes consulta	Predominantemente resumos e catálogos de fontes de produção científica.
Resultados	Inventário descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema investigado.

Fonte: Nóbrega-Therrien e Therrien (2004, p. 8).

Entre as características de um Estado da Arte, pode-se dizer que seu objetivo é o mapeamento e a evidenciação de uma determinada amostra de produção, seus procedimentos são de natureza documental ou bibliográfica, suas fontes de consulta são os meios disponíveis para a obtenção das amostras de produção científica, como bibliotecas *on-line* e física, e seus resultados geram a elaboração de um texto descritivo, analítico, crítico e reflexivo sobre um tema pesquisado e estudado.

Em conformidade com as concepções apresentadas, a presente tese trata-se de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa*, já que, de acordo com Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016), suas concepções possibilitam atingir os objetivos propostos nesta tese.

Em seguida, será discutida a elaboração do presente Estado da Arte da pesquisa.

2.6 ELABORAÇÃO DE UM ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DE 1979 A 2015) NAS ÁREAS DE EDUCAÇÃO E ENSINO DA CAPES

2.6.1 Áreas e *corpus* de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015)

A partir da problemática, problema, justificativas, objetivos, questão e subquestões propostos nesta tese, consequentemente, o presente Estado da Arte é de natureza qualitativa e se utiliza de estratégias de investigação conforme seus objetivos, procedimentos, codificações, análises, interpretações e descrições dos dados qualitativos. Ele se vale de pesquisas do tipo descritiva e bibliográfica, de procedimentos como coleta e registro de documentos públicos ou publicações bibliográficas relativas às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), a partir de dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e de suas regiões nacionais. Para isso, ele se utiliza de meios e materiais audiovisuais como as comunicações realizadas em meios físico e *on-line*, biblioteca, telefone e/ou *e-mail* e materiais como *software*, *Microsoft Office Excel* e *Microsoft Office Word*, em que é aplicada uma teoria fundamentada de acordo com a elaboração, desenvolvimento, análise e evidenciação de um processo criativo.

Nessa conjuntura, o intervalo de tempo apresentado foi estabelecido após a efetivação dos processos de coleta, registro, preparação, codificação e análises dos dados referentes às elaborações e aos desenvolvimentos propostos para um Estado da Arte nesta tese. Isso porque a primeira pesquisa acadêmica sobre modelagem matemática ocorreu na Área de Educação da Capes (1979). Também, as coletas de dados segundo as instituições, os programas e os cursos de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e Ensino, recomendadas e reconhecidas pela Capes, foram realizadas, primeiramente, em março de 2015 e, seguidamente, entre abril e junho de 2016. Além disso, elas foram limitadas e revisadas entre junho e julho de 2017, conforme as atualizações ocorridas no *site* da *Plataforma Sucupira* da Capes e nas bibliotecas *on-line* e/ou física dos programas, com base no ano de referência de 2016. Consequentemente, em 2016 e 2017 foram realizadas novas atualizações, revisões, organizações e análises das coletas e registros de dados, permitindo a obtenção das dissertações de mestrado e teses de

doutorado concluídas até dezembro de 2015, em meios como bibliotecas digital e física das instituições, assim como a apresentação de uma síntese que justificasse os trabalhos não obtidos.

Nessa perspectiva, no início do 2º semestre de 2014, a presente pesquisadora definiu meios para obter as amostras e suas limitações para a efetivação de um Estado da Arte da pesquisa. Os meios apresentados inicialmente foram os seguintes:

- a) Banco de teses e dissertações da Capes¹²;
- b) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT¹³);
- c) Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional, recomendados e reconhecidos pela Capes por Área de avaliação, por nota ou por região¹⁴.

Tanto na primeira fonte quanto na segunda os sistemas eletrônicos se encontravam desatualizados e/ou indisponíveis para acessos e consultas temporariamente com muita frequência, isto é, constantemente. Assim sendo, nesses meios, a) e b), se apresentavam as dissertações e teses que abordam assuntos sobre modelagem em educação matemática em um período curto e limitado, por exemplo, 2005 a 2011 ou 2004 a 2012, conforme a forma efetivada no processo de busca da pesquisa. Diante disso, para o desenvolvimento de um Estado da Arte, a presente autora decidiu analisar e retirar os dados a partir da terceira alternativa apresentada anteriormente, c), especificamente, por Área de avaliação, pois nesse meio se pode estudar, examinar, selecionar e obter as pesquisas acadêmicas sobre esse assunto (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). Para isso, essas pesquisas acadêmicas se encontram disponibilizadas publicamente nas bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Essas Áreas se justificam em virtude de que esta tese de Educação Matemática se insere na de Ensino e as primeiras pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática se introduzem na Área de Educação, conforme é esclarecido neste Estado da Arte, posteriormente.

Esta tese abrange as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) inserida nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*

¹² BRASIL. Ministério da Educação. **Banco de teses e dissertações da Capes**. 2014. Disponível em: <<http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

¹³ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. 2014. Disponível em: <[http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/programa-de-comutacao-bibliografica-\(comut\)](http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/programa-de-comutacao-bibliografica-(comut))>. Acesso em: 10 dez. 2014.

¹⁴ **Cursos Recomendados e Reconhecidos pela Capes**. 2016c. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

tanto na Área de Educação quanto de Ensino da Capes (2016). Em relação ao seu *corpus*, a Área de Educação conta com 172 programas recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), dos quais 112 pesquisam a subárea de educação matemática e estão organizados da seguinte forma em seus cursos: 32 (28,57%) mestrado acadêmico (MA), 10 (8,93%) mestrado profissional (MP) e 70 (62,50%) mestrado acadêmico/doutorado (MA/DO). Em uma amostra de 112 programas, 20 (17,86%) deles possuem pelo menos uma dissertação e/ou tese finalizada referente à temática da modelagem em educação matemática e são expostos como seguem: MA 5 (4,46%) e MA/DO 15 (13,39%). Já a Área de Ensino tem 143 programas recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), dos quais 61 pesquisam os assuntos relativos à educação matemática e são relevados da seguinte maneira em seus cursos: 9 MA (14,75%), 1 DO (1,64%), 32 MP (52,46%) e 19 MA/DO (31,15%). Em uma amostra de 61 programas, 32 (52,46%) deles têm no mínimo uma pesquisa acadêmica concluída sobre modelagem em educação matemática e são apresentados da seguinte forma: 3 (4,92%) MA, 17 (27,87%) MP e 12 (19,67%) MA/DO. No próximo capítulo desta tese, as fontes, origens, produções e transformações desses processos serão descritas, discutidas, interpretadas e explicitadas.

Neste Estado da Arte da pesquisa, a presente autora concretiza os processos de coleta e registro dos dados nas bibliotecas tanto digital quanto física das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). Nele, a autora analisa e define meios para a solicitação e obtenção de dissertações e/ou teses quando essas não se encontram disponíveis para o acesso público nos referidos programas, ou seja, para a realização do *download* de determinadas pesquisas acadêmicas. Assim sendo, a presente pesquisadora recorreu aos seguintes meios para efetuar suas solicitações de cópias eletrônicas ou impressas, como seguem:

Primeiro meio: *solicitações de cópias de pesquisas acadêmicas realizadas por e-mail enviadas aos autores, orientadores e/ou secretaria de programa:* essa forma não foi um meio apropriado, pois de nove pesquisas acadêmicas solicitadas, duas foram recebidas, ou seja, poucos autores apresentaram um parecer e um envio da pesquisa acadêmica eletrônica, uma vez que o *e-mail* foi encaminhado ao destinatário no mínimo três vezes, sendo no mesmo dia ou não, e com muita antecedência. Para essa compreensão concernente à busca das amostras de um Estado da Arte, observe o Quadro 10:

Quadro 10 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por *e-mail* aos autores, orientadores e/ou secretaria de Programa

Itens	Programas	Instituições	Meios de comunicações	Pesquisas sobre modelagem solicitadas	Contatos em	Parecer
1.	Educação em Ciências e Matemáticas	UFPA	1) iemci_ppgecm@ufpa.br 2) ppgecm@gmail.com	a) Atualização do <i>site</i> do Programa; b) Disponibilização de <i>download</i> das pesquisas.	23/10/15	Não recebido
2.	Educação em Ciências e Matemáticas	UFPA	1) adilson@ufpa.br 2) iemci_ppgecm@ufpa.br	a) Dias (2013); b) Sousa (2012); c) Pesquisas a partir de 2014 não disponíveis para <i>download</i> no <i>site</i> do Programa.	10/02/16	Não recebido
3.	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia	UEA	1) helisangelar@gmail.com 2) ensinodeciencia@uea.edu.br 3) helisangelar@gmail.com	a) Costa (2009)	23/10/15 10/02/16	Não recebido
4.	Ensino de Ciências e Matemática	ULBRA /C	1) ppgecim@ulbra.br 2) marilaine@mat.ufrgs.br	a) Vargas (2016); b) Araújo (2008); c) Rilho (2005).	10/02/16	Não recebido
5.	Ensino, Filosofia e História das Ciências	UFBA	1) ppefhc@gmail.com 2) joneicerqueira@gmail.com 3) leoncaffè@yahoo.com.br	a) Oliveira (2007); b) Pesquisas a partir de 2010 não disponíveis para <i>download</i> no <i>site</i> do Programa.	10/02/16	Recebida só a pesquisa de Oliveira (2007) por meio de leoncaffè@yahoo.com.br, 12/02/2016
6.	Educação	UEPG	1) ppge@uepg.br 2) dioburak@yahoo.com.br	a) Rebonato (1999); b) Gomes (2002).	22/03/16	Não recebido
7.	Ensino de Ciências e Educação Matemática	UEL	rodolfovertuan@utfpr.edu.br	Vertuan (2007)	14/09/16	Recebida a pesquisa de Vertuan (2007) por meio de rodolfovertuan@utfpr.edu.br, 25/09/2016
8.	Ensino de Ciências	UNICSUL	geisianers@bol.com.br	Santos (2013)	30/06/17	Não recebido
9.	Ensino de Ciências	UNICSUL	fernandodalbao@yahoo.com.br	Carvalho (2015)	30/06/17	Não recebido

Fonte: A autora (2017).

Segundo meio: *solicitações de cópias de pesquisas acadêmicas concretizadas por meio de comunicações na biblioteca física, por telefone e/ou por e-mail direcionados aos bibliotecários dos programas necessários:* essa maneira foi viável, pois apresentou um grande volume de pesquisas indisponíveis para *download* nas bibliotecas digitais de determinados programas, tais como: no programa de Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro (UNESP/RC) e no programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Os bibliotecários desses programas

corresponderam aos contatos e indicaram o envio eletrônico das dissertações e/ou teses solicitadas escaneadas mediante as seguintes condições: *i*) pedido dos materiais necessários ao bibliotecário, ou seja, pedido de digitalizações das pesquisas; e *ii*) serviço *on-line* de acesso à copiadora e pagamento efetuado das cópias solicitadas com antecedência. Para o entendimento relativo à busca das amostras de um Estado da Arte, examine o Quadro 11:

Quadro 11 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por telefone, por *e-mail* e/ou na biblioteca da UEL e da UNESP/RC

Programas	Educação Matemática	Ensino de Ciências e Educação Matemática
Instituições	UNESP/RC	UEL
Meios de comunicações	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2015, 2016); 2) renanr@rc.unesp.br; 3) digitalcopyib@hotmail.com	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com a bibliotecária (2015, 2016); 2) refere@uel.br; 3) biblioteca física do Programa.
Pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática solicitadas	a) Burak (1987); b) Dolis (1989); c) Gazzetta (1989); d) Anastacio (1990); e) Biembengut (1990); f) Gustineli (1990); g) Monteiro (1991); h) Correa (1992); i) Franchi (1993); j) Scheffer (1995); k) Jacobini (1999); l) Araújo (2002); m) Franchi (2002).	a) Borssoi (2004); b) Brito (2004); c) Dias (2005); d) Fidelis (2005); e) Silva (2005); f) Palharini (2010); g) Veronez (2013).
Contatos de solicitações	23/10/15; 26 a 30/11/15; 4 e 10/12/15; 7 e 8/09/16	25/10/15, 14/12/15 e 11/01/16
Pareceres	Pesquisas recebidas em 14/12/15 ou 12/09/16 por meio de: digitalcopyib@hotmail.com	Pesquisas recebidas em 15/12/15, 18/12/15 e 11/01/16 por meio de: a) refere@uel.br; b) encadernadoracp@gmail.com; e/ou c) biblioteca física.

Fonte: A autora (2017).

Terceiro meio: *solicitações de cópias de pesquisas acadêmicas efetivadas por meio de comunicações na biblioteca física, por telefone e por e-mail direcionados aos bibliotecários responsáveis pelo pedido de cópias eletrônicas ou impressas pelo sistema do Programa de Comutação Bibliográfica (Comut)*¹⁵ da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP): essa forma foi adequada, pois de 206 pesquisas na Área de Ensino e 55 na de Educação, 21 dessas foram solicitadas pelo Comut, das quais nove foram recebidas. Para a claração referente à busca das amostras de um Estado da Arte, observe o Quadro 12:

¹⁵ Comut. Este sistema permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais. Entre os documentos acessíveis encontram-se teses e dissertações. Disponível em: <<http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/programa-de-comutacao-bibliografica-%28comut%29/apresentacao>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

Quadro 12 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por telefone, por *e-mail* e na biblioteca da PUC/SP

(continua)

Itens	Programas	Instituições	Meios de comunicação	Pesquisas sobre modelagem solicitadas	Contatos em	Parecer
1.	Educação	PUC/RIO	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Sanchez (1979)	12/08/16	Não recebido
2.	Educação	FURB	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	a) Bahiense (1994); b) Gaertner (1994); c) Martinello (1994); d) Gamba (1996); e) Floriani (1997); f) Silva (2003); g) Müller (2005).	a) 07/09/16; b) 02/09/16; c) 19/08/16; d) 02/09/16; e) 19/08/16; f) 02/09/16; g) 02/09/16.	Não recebido
3.	Educação	UNICAMP	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Gavanski (1995)	19/08/16	Não recebido
4.	Educação	UEPG	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016, 2017); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	a) Rebonato (1999); b) Gomes (2002).	a), b) 08/08/16	Pesquisas recebidas por meio de: biblio@pucsp.br, biblioteca física, em: a), b) 06/03/17.
5.	Educação	PUC/CAMP	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016, 2017); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	a) Costa (2000); b) Roma (2002).	a) 02/09/16; b) 19/08/16.	Pesquisas recebidas por meio de: biblio@pucsp.br, biblioteca física, em: a), b) 20/02/17.
6.	Educação	UFRN	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Noronha (2003)	19/08/16	Não recebido
7.	Educação	UFES	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Côgo (2004)	19/08/16	Não recebido

Quadro 12 – Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): solicitações e pareceres efetivados por telefone, por *e-mail* e na biblioteca da PUC/SP

(conclusão)						
Itens	Programas	Instituições	Meios de comunicação	Pesquisas sobre modelagem solicitadas	Contatos em	Parecer
8.	Ensino de Ciências e Matemática	ULBRA/C	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Araújo (2008b)	08/08/16	Pesquisa recebida por meio de: biblio@pucsp.br, biblioteca física, em 05/09/16.
9.	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia	UEA	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	Costa (2009)	08/08/16	Não recebido
10.	Educação em Ciências e Matemáticas	UFPA	1) comunicações por telefone e por <i>e-mail</i> com o bibliotecário (2016, 2017); 2) biblio@pucsp.br; 3) solicitações de cópias eletrônicas ou impressas por meio do sistema Comut.	a) Rocha (2004); b) Carvalho (2011); c) Sousa (2012); d) Dias (2013)	a), b) 19/08/16; c), d) 08/08/16;	Pesquisas recebidas por meio de biblio@pucsp.br, biblioteca física, em: a) 05/10/16; b) 04/01/17; c) 03/01/17; d) 05/09/16.

Fonte: A autora (2017).

Nesse sentido, em síntese, os resultados e discussões referentes às amostras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática seguem no Quadro 13:

Quadro 13 – Sínteses dos resultados e das discussões referentes às amostras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática acerca de educação matemática

Desenvolvimento, análise e evidenciação	Áreas da Capes	
	Educação	Ensino
a) Programas recomendados e reconhecidos pela Capes (2016)	172	143
b) Programas que pesquisam sobre educação matemática (até 2015)	112	61
c) Programas que pesquisam sobre modelagem em educação matemática (até 2015)	20	32
d) Dissertações e/ou teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015)	55	206

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da Plataforma Sucupira da Capes (BRASIL, 2016 e, f).

As 261 pesquisas acadêmicas serão apresentadas, analisadas e evidenciadas no Capítulo 3, de acordo com os objetivos desta tese. Na sequência, será exposto o Quadro 14, para esclarecer sobre as sínteses das estratégias, procedimentos e meios de investigação utilizados na proposta de um Estado da Arte sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015):

Quadro 14 – Sínteses das estratégias, dos procedimentos e dos meios de investigação utilizados na proposta: Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016)

Sínteses	O que são abordados nas estratégias, nos procedimentos e/ou nos meios de investigação?	Referenciais assumidos
<i>Uma estratégia de investigação conforme sua natureza</i>	Pesquisa qualitativa.	- Borba (2004); - Denzin e Lincoln (2006); - Creswell (2010, 2014).
<i>As características e as exigências desta pesquisa qualitativa</i>	Ambiente ou <i>Habitat</i> natural, pesquisadora como um instrumento-chave, múltiplos métodos, raciocínio complexo por meio da lógica indutiva e dedutiva, significados dos documentos, projeto emergente, reflexão, relatório holístico e interpretativo e suas exigências.	Creswell (2010, 2014).
<i>Uma estratégia de investigação qualitativa conforme seus objetivos</i>	Pesquisa descritiva.	- Fiorentini e Lorenzato (2012); - Gil (2014); - Oliveira (2016).
<i>As estratégias de investigação qualitativa conforme seus procedimentos de coleta e de registro dos dados</i>	a) Procedimentos de coleta e de registro dos dados: - Documentos públicos ou publicações; - Meios e materiais audiovisuais: • comunicações efetivadas em meios físico e <i>on-line</i> , biblioteca, telefone e/ou <i>e-mail</i> , visando a obtenção das amostras. • <i>software</i> , <i>Microsoft Office Excel</i> e <i>Microsoft Office Word</i> . b) Natureza da fonte dos dados: - Documentação indireta e pesquisa bibliográfica; - Tipo de fonte bibliográfica – documentos públicos ou publicações, como as dissertações e as teses.	a) Creswell (2010, 2014); b) Severino (2007) e Marconi e Lakatos (2012, 2015).
<i>Uma estratégia qualitativa de investigação conforme seus procedimentos de codificação, análise e interpretação dos dados</i>	Teoria Fundamentada.	- Charmaz (2009); - Creswell (2010, 2014).
<i>Uma estratégia de investigação conforme seu tipo de pesquisa</i>	Estado da Arte da Pesquisa ou Estado do Conhecimento da Pesquisa.	- Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016).
<i>Documentos públicos analisados</i>	Dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016).	-----
<i>Amostra da pesquisa</i>	261 dissertações e teses, distribuídas como seguem: - 55 pesquisas acadêmicas na Área de Educação; - 206 pesquisas acadêmicas na Área de Ensino.	-----
<i>Procedimentos e meios utilizados para a obtenção da amostra</i>	a) As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) analisadas e retiradas a partir das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação e das regiões nacionais, recomendados e reconhecidos pela Capes, nas Áreas de Educação e de Ensino. Elas estão disponibilizadas nas bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física de seus programas; b) Nesse item anterior, a), a presente autora solicita cópias eletrônicas ou impressas de algumas pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), quando não as obteve na biblioteca <i>on-line</i> de determinado Programa. Para isso, ela realiza os seguintes procedimentos, via comunicações efetivadas: - Por e-mail enviado ao autor, orientador e/ou secretaria de Programa; - Na biblioteca física, por telefone e/ou por e-mail direcionados aos bibliotecários de alguns programas. - Por telefone, por e-mail e na biblioteca física por meio dos bibliotecários responsáveis pelo sistema Comut da PUC/SP.	-----

Fonte: A autora (2017).

Para tanto, na elaboração deste Estado da Arte foram considerados alguns processos de coleta, padrões e ética, em atendimento ao que é destacado em Creswell (2014, p. 42):

Os procedimentos de pesquisa, como coleta de dados, análise de dados, representação do material para o público e padrões de avaliação e ética enfatizam uma postura interpretativa. Durante a coleta de dados, o pesquisador não marginaliza ainda mais os participantes, mas respeita os participantes e os locais de pesquisa. Além do mais, os pesquisadores oferecem reciprocidade dando ou pagando aqueles que participam na pesquisa e focalizam nas histórias de múltiplas perspectivas dos indivíduos e em quem conta as histórias. Os pesquisadores são também sensíveis aos desequilíbrios no poder durante todas as facetas do processo de pesquisa. Eles respeitam as diferenças individuais em vez de empregarem a tradicional agregação de categorias como homens e mulheres, ou hispânicos ou afro-americanos.

Em seguida, serão reveladas a organização e preparação da proposta de um Estado da Arte das pesquisas sobre modelagem nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016).

2.6.2 Organização e preparação da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes

A princípio, Creswell (2010, p. 219, grifos do autor) explica que: “**Passo 1. Organize e prepare** os dados para a análise. Isso envolve transcrever as entrevistas, escanear opticamente o material, digitar as anotações de campo ou separar e dispor os dados em diferentes tipos, dependendo das fontes de informação”. À medida que, “**Passo 2. Leia** todos os dados. O primeiro passo é obter uma *percepção geral* das informações e refletir sobre seu significado global” (CRESWELL, 2010, p. 219, grifos do autor). Quais as ideias gerais que os participantes ou os documentos estão expressando? (CRESWELL, 2010, p. 219). “Qual é o tom das ideias? Qual é a impressão da profundidade, de credibilidade e do uso geral das informações? Às vezes os pesquisadores qualitativos escrevem anotações nas margens ou começam a registrar os pensamentos gerais sobre os dados nesse estágio” (CRESWELL, 2010, p. 219). Dessa maneira, a organização e preparação da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) são elaboradas e desenvolvidas de acordo com os seguintes procedimentos inventariados e conexos: a) dois momentos para a concretização de um Estado da Arte; b) três critérios e procedimentos elaborados para a limitação do tamanho da amostra.

Nesses procedimentos, “A análise de dados em pesquisa qualitativa consiste da preparação e organização dos dados (isto é, dados em texto como nas transcrições, ou dados em imagens como em fotografias) para análise” (CRESWELL, 2014, p. 147), “depois a redução dos dados em temas por meio de um processo de criação e condensação dos códigos e, finalmente, da representação dos dados em figuras, tabelas ou uma discussão” (CRESWELL, 2014, p. 147). Para isso, “**Passo 3.** Comece a análise detalhada com um processo de codificação. A codificação é o processo de organização do material em blocos ou segmentos de texto antes de atribuir significado às informações” (CRESWELL, 2010, p. 219, grifos do autor; CHARMAZ, 2009, p. 67). “Isso envolve manter os dados do texto, ou as figuras, reunidos durante a coleta de dados, segmentando sentenças (ou parágrafos)” (CRESWELL, 2010, p. 219) ou “imagens em categorias e rotulando essas categorias com um termo, com frequência um termo baseado na linguagem real do participante (chamado um termo *in vivo*)” (CRESWELL, 2010, p. 219, grifos do autor) ou do documento. Em uma teoria fundamentada, a codificação abrange quatro fases: inicial, focalizada, axial e/ou teórica (CHARMAZ, 2009).

Diante disso, esta tese acompanha Ferreira (2002, p. 265), que afirma o seguinte:

Quando se trata de utilizar como fonte de pesquisa os catálogos com dados bibliográficos e resumos dos trabalhos produzidos na academia para uma possível organização da produção de uma certa área do conhecimento, parece que o pesquisador do “estado da arte” tem dois momentos bastante distintos.

Ainda de acordo com Ferreira (2002, p. 265), o primeiro momento pode ocorrer assim:

Um, primeiro, que é aquele em que ele interage com a produção acadêmica através da quantificação e de identificação de dados bibliográficos, com o objetivo de mapear essa produção num período delimitado, em anos, locais, áreas de produção. Nesse caso, há um certo conforto para o pesquisador, pois ele lidará com os dados objetivos e concretos localizados nas indicações bibliográficas que remetem à pesquisa. Ele pode visualizar, nesse momento, uma narrativa da produção acadêmica que muitas vezes revela a história da implantação e amadurecimento da pós-graduação, de determinadas entidades e de alguns órgãos de fomento à pesquisa em nosso país. Nesse esforço de ordenação da uma certa produção de conhecimento também é possível perceber que as pesquisas crescem e se espessam ao longo do tempo; ampliam-se em saltos ou em movimentos contínuos; multiplicam-se, mudando os sujeitos e as forças envolvidas; diversificam-se os locais de produção, entrecruzam-se e transformam-se; desaparecem em algum tempo ou lugar.

Nessa perspectiva, a presente autora analisa e localiza 172 programas na Área de Educação e 143 na Área de Ensino, recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), o que implica a necessidade e relevância da elaboração de procedimentos para fins de limitação do tamanho da amostra, aclarando quais deles investigam a educação matemática e, por conseguinte, quais desses abordam a modelagem matemática, ambos com base no ano de referência de 2015. Assim sendo, o Quadro 15 (a seguir) expõe uma síntese de critérios e

procedimentos elaborados¹⁶, evidenciados nos dois *momentos* propostos neste Estado da Arte, em que se aplica uma pesquisa qualitativa que aborda uma teoria fundamentada:

Quadro 15 – Organização e preparação dos dados: critérios e procedimentos elaborados para a limitação do tamanho da amostra das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016)

<p>Primeiro critério e procedimento elaborados:</p> <p>Retirar as amostras referentes às instituições, aos programas e aos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> de acordo com as Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016) que não estudam e/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 <i>Educação Matemática</i>, a partir das análises efetivadas em suas áreas básicas, em suas áreas de concentração, em suas linhas e/ou sublinhas de pesquisa, por conseguinte, em suas dissertações e/ou teses defendidas e/ou concluídas até 2015.</p>
<p>Segundo critério e procedimento elaborados:</p> <p>No processo de limitação do primeiro critério e procedimento, não considerar as amostras relativas às instituições, aos programas e aos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), nos seguintes casos:</p> <p>i) <i>não desenvolvem as pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)</i> (NDPEM) – quando não há dissertações e/ou teses defendidas e/ou concluídas, não havendo nenhuma linha de pesquisa que as investiguem, as analisem e/ou as estudem;</p> <p>ii) <i>sem pesquisas acadêmicas defendidas e/ou finalizadas sobre educação matemática (até 2015)</i> (SPCEM) – quando não têm trabalhos acadêmicos defendidos e/ou concluídos antes de 2015 ou há dissertações e/ou teses finalizadas somente depois de 2015;</p> <p>iii) <i>não têm pesquisas acadêmicas defendidas e/ou concluídas de nenhuma natureza (até 2015)</i> (NTPD) – quando não há dissertações e/ou teses defendidas e/ou concluídas sobre educação matemática e nem em outros campos do conhecimento.</p>
<p>Terceiro critério e procedimento elaborados:</p> <p>É necessário estudar as seguintes palavras-chave, os termos inseridos ou não nos títulos e nos resumos originais das pesquisas acadêmicas: <i>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</i>, os quais se originam das fundamentais literaturas sobre modelagem em 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 em educação matemática que exhibe palavras-chave ocultas, ou seja, uma determinada dissertação e/ou tese é dessa natureza, todavia, não expõe os referidos termos citados anteriormente para a efetivação da busca de pesquisa.</p>

Fonte: A autora (2017).

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). E, “Uma diretriz geral para o *tamanho da amostra* em pesquisa qualitativa é não somente estudar alguns locais ou indivíduos, mas também coletar amplos detalhes sobre o local ou indivíduo estudado” (CRESWELL, 2014, p.

¹⁶ De acordo com os objetivos desta tese, 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 os 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).

130, grifos do autor) ou documento analisado. “A intenção em pesquisa qualitativa não é generalizar as informações (exceto em algumas formas de pesquisa de estudo de caso), mas elucidar o particular, o específico” (CRESWELL, 2014, p. 130). “Além dessas sugestões gerais, cada uma das [...] abordagens de pesquisa acarreta em considerações específicas em relação ao tamanho da amostra” (CRESWELL, 2014, p. 130). Isso conduz à necessidade da elaboração e realização de dois *momentos* em um Estado da Arte com base no tamanho da amostra limitado, analisado e justificado na amostragem teórica. Assim considerado, Charmaz (2009, p. 135, grifos da autora) explica que: “A amostragem teórica visa a buscar dados pertinentes para *desenvolver* a sua *teoria* emergente”. “O principal objetivo da amostragem teórica é elaborar e refinar as categorias que constituem a sua teoria. Você conduz a amostragem teórica ao utilizar a amostra para desenvolver as propriedades da(s) sua(s) categoria(s) até que não surjam mais propriedades novas” (CHARMAZ, 2009, p. 135). Assim, “O *que* você procura por meio da amostragem teórica e o modo *como* você a conduz dependem dos seus objetivos ao realizá-la” (CHARMAZ, 2009, p. 149, grifos da autora). “Coerente com a lógica da teoria fundamentada, a amostragem teórica é emergente. As suas ideias em desenvolvimento determinam o que você faz, as áreas que você explora e as questões que você apresenta ao realizar a amostragem teórica” (CHARMAZ, 2009, p. 149). Para ilustrar, “Strauss e Cobin (1998) se referem à amostragem teórica, que é um processo de amostragem de indivíduos que possam contribuir para a construção da abertura e codificação axial da teoria” (CRESWELL, 2014, p. 129). “Isso começa com a seleção e estudo de uma amostra homogênea de indivíduos (p. ex., todas as mulheres que vivenciaram abuso infantil) e, então, depois de desenvolver inicialmente a teoria, selecionar e estudar uma amostra heterogênea” (CRESWELL, 2014, p. 129) “(p. ex., tipos de grupos de apoio que não sejam de mulheres que vivenciaram abuso infantil). A justificativa para estudar esta amostra heterogênea é confirmar ou negar as condições, tanto contextuais quanto intervenientes, nos quais o modelo se baseia” (CRESWELL, 2014, p. 129).

Para tanto, nos dois *momentos* elaborados para este Estado da Arte, a presente autora recorre ao seguinte: “**Passo 4.** Utilize o processo de codificação para gerar uma descrição do local ou das pessoas” ou dos documentos “e também das categorias ou temas para análise. A *descrição* envolve uma apresentação detalhada de informações sobre pessoas, lugares ou eventos em um local” (CRESWELL, 2010, p. 233, grifos do autor) ou a partir dos documentos públicos. “Os pesquisadores podem gerar códigos para essa descrição que é útil no planejamento de descrições detalhadas para projetos de pesquisa de estudos de caso, etnográficos e narrativos” (CRESWELL, 2010, p. 233) e teorias fundamentadas. “Use então a codificação para gerar um pequeno número de *temas* ou categorias, talvez cinco a sete para um

estudo de pesquisa. Esses temas são aqueles que aparecem como principais resultados nos estudos qualitativos” (CRESWELL, 2010, p. 233, grifo do autor), bem como “são com frequência utilizados para criar títulos nas seções de resultados dos estudos. Eles devem exibir múltiplas perspectivas dos indivíduos e ser corroborados por diversas citações e evidências específicas” (CRESWELL, 2010, p. 233). Nesse sentido, “O processo usado para a análise de dados qualitativos no computador é o mesmo adotado na codificação manual: o investigador identifica um segmento de texto ou de imagem; atribui um rótulo ao código” (CRESWELL, 2014, p. 162), bem como “procura na base de dados todos os segmentos de texto que têm o mesmo rótulo de código e desenvolve uma cópia desses segmentos de texto para o código. Nesse processo, o pesquisador, não o programa de computador, faz a codificação e a classificação (CRESWELL, 2014, p. 162). Com base nos objetivos propostos, a presente autora se utiliza de referenciais metodológicos, de Creswell (2010, 2014) e Charmaz (2009), assim como de referenciais teóricos, de Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016), para fins de elaboração e desenvolvimento do primeiro momento proposto em um Estado da Arte por meio de códigos de análise. No Quadro 16, é exposta uma síntese desse momento conforme as fontes, origens, produções e transformações das pesquisas acadêmicas, em que se efetiva uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos dados:

Quadro 16 – Primeiro momento proposto para um Estado da Arte conforme as dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): fontes, origens, produções e transformações

Proposta de pesquisa para um Estado da Arte: Momento 1		
Itens	O que e como se podem desenvolver, analisar e evidenciar em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática com base no ano de referência de 2015?	Códigos em relação aos itens
1.	Identificação e revelação das dimensões fundamentadas e das direções históricas conforme as fontes, as origens, as produções e as transformações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015)	Item
2.	Quantidade que indica o todo de um código de determinada amostra e/ou análise	Total
3.	Grande Área de avaliação da Capes	Grande Área
4.	Áreas de avaliação da Capes	Área
5.	Unidades de federação das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das amostras referentes às pesquisas acadêmicas	Estados e Regiões
6.	Instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Instituição
7.	Programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Programa
8.	Cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Curso
9.	Mestrado acadêmico	MA
10.	Doutorado	DO
11.	Mestrado profissional	MP
12.	Mestrado acadêmico/Doutorado	MA/DO
13.	Endereços de bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física das amostras relativas às pesquisas acadêmicas	Origem dos dados
14.	Acessos e/ou contatos para a solicitação e para a obtenção das amostras relacionadas às pesquisas acadêmicas	Acesso e/ou contato
15.	Tipologias de Grande Área, de Área, de instituições, de programas e de cursos das amostras concernentes às pesquisas acadêmicas	Tipo e/ou subtipo

Fonte: A autora (2017).

Para isso, vale dizer que a presente autora aplica as estratégias de amostragem intencional de Creswell (2014, p. 128-130), tais como: participantes ou documentos da amostra, tipos de amostragem e tamanho da amostra. Em relação à primeira estratégia citada, “Em um estudo de teoria fundamentada, o pesquisador escolhe participantes que podem contribuir para o desenvolvimento da teoria” (CRESWELL, 2014, p. 129). Por conseguinte, a partir dos Quadros 14 e 15, a autora desta tese desenvolve um Estado da Arte da pesquisa sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) conforme o segundo momento de Ferreira (2002, p. 265):

Um segundo momento é aquele em que o pesquisador se pergunta sobre a possibilidade de inventariar essa produção, imaginando tendências, ênfases, escolhas metodológicas e teóricas, aproximando ou diferenciando trabalhos entre si, na escrita de uma história de uma determinada área do conhecimento. Aqui, ele deve buscar responder, além das perguntas “quando”, “onde” e “quem” produz pesquisas num determinado período e lugar, àquelas questões que se referem a “o quê” e “o como” dos trabalhos.

Nele, Ferreira (2002, p. 265-266) explica que há vários desafios para o pesquisador:

Nessa segunda opção, o pesquisador passa a enfrentar dificuldades inúmeras e de diferentes ordens. A organização do material que tem diante de si pressupõe antes de tudo uma leitura que ele deve fazer não só das indicações bibliográficas e dos títulos dos trabalhos, mas principalmente dos resumos. E há sempre a sensação de que sua leitura a partir apenas dos resumos não lhe dá a ideia do todo, a ideia do que “verdadeiramente” trata a pesquisa. Há também a ideia de que ele possa estar fazendo uma leitura descuidada do resumo, o que significará uma classificação equivocada do trabalho em um determinado agrupamento, principalmente quando se trata de enquadrá-lo quanto à metodologia, teoria ou mesmo tema. Por outro lado, há também a sensação de que os resumos encontrados nos catálogos são mal feitos, cortados, recortados por “n” razões, sem autoria definida e de difícil acesso. Por último, ao se constatar a existência de mais de um resumo para um mesmo trabalho e, além de tudo, diferentes entre si (no suporte material do texto; nas disposições tipográficas; nas informações que apresentam), institui-se o conflito de qual resumo responderá melhor às questões a que se propõe investigar. E passa-se a “avaliar” qual é o resumo mais “correto”, completo e coerente com o trabalho “original”, isto é, integral.

Com base nos Quadros 15 e 16 e nas concepções de Creswell (2010, 2014), Charmaz (2009), Fiorentini (1994), Ferreira (1999, 2002) e Fiorentini et al. (2016), no Quadro 17 (a seguir) é apresentada uma síntese referente ao segundo momento proposto para este Estado da Arte conforme as introduções, os desenvolvimentos e as consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem, que concretiza uma pesquisa qualitativa que se utiliza de uma teoria fundamentada nos dados:

Quadro 17 – Segundo momento para um Estado da Arte conforme dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016): introduções, desenvolvimentos e consolidações

Proposta de pesquisa para um Estado da Arte: Momento 2		
Itens	O que e como se podem desenvolver, analisar e evidenciar em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática a partir de 1979 até 2015?	Códigos em relação aos itens
1.	Identificação e revelação das dimensões fundamentadas e das direções históricas conforme as introduções, os desenvolvimentos e as consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015)	Item
2.	Quantidade que indica o todo de um código de determinada pesquisa e/ou análise	Total
3.	Áreas de avaliação da Capes	Área
4.	Instituições de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Instituição
5.	Programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Programa
6.	Cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	Curso
7.	Anos de obtenção da titulação de mestre ou de doutor das pesquisas acadêmicas	Ano
8.	Autores das pesquisas acadêmicas	Autoria
9.	Documento bibliográfico dos autores das pesquisas acadêmicas	Referência
10.	Endereços de bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física das amostras referentes às pesquisas acadêmicas	Origem dos dados
11.	Acessos e/ou contatos para a solicitação e para a obtenção das amostras relativas às pesquisas acadêmicas	Acesso e/ou contato
12.	Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas	Título
13.	Temas privilegiados nos títulos das pesquisas acadêmicas	Tema no título
14.	Síntese das pesquisas acadêmicas	Resumo
15.	Palavras-chave da síntese das pesquisas acadêmicas	Palavras-chave
16.	Palavras-chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas	Tema nas palavras-chave
17.	Tipologias de Grande Área, de Área, de instituições, de programas e de cursos das amostras relacionadas às pesquisas acadêmicas	Tipo e/ou subtipo
18.	Unidades de federação das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> das amostras concernentes às pesquisas acadêmicas	Estados e Regiões
19.	Ações, orientações, precursores e solidificações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015)	Origem, desenvolvimento e fortificação

Fonte: A autora (2017).

Para realizar este Estado da Arte, a presente pesquisadora se utiliza do “**Passo 5.** Informe como a descrição e os temas serão *representados* na narrativa qualitativa. A abordagem mais popular é a utilização de uma passagem narrativa para comunicar os resultados da análise” (CRESWELL, 2010, p. 223, grifos do autor). “Essa pode ser uma discussão que mencione uma cronologia dos eventos, a discussão, detalhada de vários temas (completados com subtemas, ilustrações específicas, perspectivas múltiplas dos indivíduos e citações) ou uma com temas interconectados” (CRESWELL, 2010, p. 223). “Muitos pesquisadores qualitativos também usam recursos visuais, figuras ou tabelas como adjuntos às discussões. Eles apresentam um modelo de processo (como na teoria fundamentada) [...]” (CRESWELL, 2010, p. 223).

E também se utiliza da seguinte concepção de Creswell (2010, p. 223, grifos do autor): “**Passo 6.** Um passo final na análise dos dados envolve realizar uma **interpretação** ou extrair um significado dos dados. Perguntar ‘Quais foram as lições aprendidas?’ capta a essência dessa

ideia (Lincoln e Guba, 1985)”. Nesse passo, “Essas *lições* podem ser a interpretação pessoal do pesquisador, expressa no entendimento que o investigador traz para o estudo de sua própria cultura, história e experiências” (CRESWELL, 2010, p. 223-224). Assim, “Pode ser também um significado derivado de uma comparação dos resultados com informações coletadas da *literatura* ou de *teorias*. Dessa maneira, os autores sugerem que os resultados confirmam informações passadas ou delas divergem” (CRESWELL, 2010, p. 224). “Também pode sugerir a necessidade de formulação de *novas questões* – questões levantadas pelos dados e pela análise que o investigador não havia previsto no início do estudo” (CRESWELL, 2010, p. 224).

Para a efetivação de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas Educação e Ensino da Capes (2016), a autora desta tese elaborou, desenvolveu e sugeriu um processo criativo de investigação, como esclarece o Quadro 18:

Quadro 18 – Organização para o desenvolvimento da proposta de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Proposta de pesquisa: Tarefa de um Estado da Arte	
Fases propostas para um Estado da Arte da Pesquisa	Objetivos
Primeira fase: Escolha do tema.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar e definir um tema adequado para fins de sua apresentação, de sua discussão e de sua aclaração em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, de sua descoberta e de sua revelação em um Estado da Arte da Pesquisa.
Segunda fase: Formulação do problema.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar e definir os problemas e os subproblemas necessários, claros e apropriados para fins de sua apresentação, de sua discussão e de sua elucidação em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, de sua descoberta e de sua revelação em um Estado da Arte da Pesquisa.
Terceira Fase: Coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados.	<ul style="list-style-type: none"> Coletar, registrar, organizar, preparar e codificar os dados qualitativos necessários e relevantes para fins de desenvolvimento, de análise, de discussão e de elucidação em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, de sua descoberta e de sua revelação em um Estado da Arte da Pesquisa.
Última fase: Resultado, discussão e relatório do problema: análise, interpretação, descrição e evidencição dos dados.	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar, simultaneamente, o resultado, a discussão e o relatório dos dados qualitativos necessários e relevantes para fins de sua análise, de sua interpretação, de sua descrição e de sua evidencição em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, de sua descoberta e de sua revelação em um Estado da Arte da Pesquisa.

Fonte: A autora (2017).

Na sequência, será apresentado o terceiro capítulo desta tese, um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes, conforme suas dimensões fundamentadas e suas direções históricas.

CAPÍTULO 3

UM ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DE 1979 A 2015) NAS ÁREAS DE EDUCAÇÃO E ENSINO DA CAPES: AS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E AS DIREÇÕES HISTÓRICAS

Neste capítulo, a autora desta tese apresenta um processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa de acordo com quatro fases elaboradas. Na primeira fase, escolha do tema, a referida autora apresenta a definição de um tema para a abordagem de um Estado da Arte enquanto que, na fase seguinte, formulação do problema, ela expõe a elaboração de perguntas e subperguntas para a efetivação dessa abordagem em si. Na terceira fase, ela efetiva a coleta, registro, organização, preparação e codificação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), a partir dos dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e suas regiões nacionais. Ao passo que, na última fase, resultado, discussão e relatório do problema, a presente autora analisa, descreve e interpreta essas pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas referidas Áreas conforme a codificação dos dados qualitativos, a partir dos objetivos propostos.

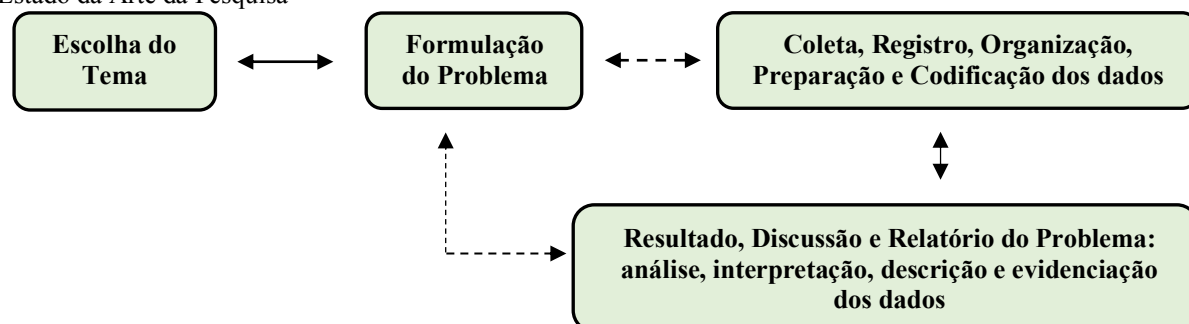
3.1 UM PROCESSO CRIATIVO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO, ANÁLISE E EVIDENCIAÇÃO DE UM ESTADO DA ARTE DA PESQUISA: AS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E AS DIREÇÕES HISTÓRICAS

- ❖ **Objetivo:** Apresentar, discutir e efetivar uma abordagem para o desenvolvimento de um processo criativo de investigação referente a um Estado da Arte e proporcionar sua compreensão, a partir das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.

“Decisão, é a primeira etapa de uma pesquisa, o momento em que o pesquisador toma a decisão de realizá-la, no interesse próprio, de alguém ou de alguma entidade como, por exemplo, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 9-10) ou a Capes. Assim sendo, “Nem sempre é fácil determinar o que se pretende investigar, e a realização da pesquisa é ainda mais difícil, pois exige do pesquisador dedicação, persistência, paciência e esforço contínuo. A investigação pressupõe uma série de conhecimentos anteriores e metodologia adequada” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 10). Diante disso, de acordo com Ferreira (2002, p. 258), as pesquisas chamadas de *Estado da Arte* ou de *Estado do Conhecimento* apresentam 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, grifos do autor). Com efeito, “Desde que se tenha tomado a decisão de realizar uma pesquisa, deve-se pensar na elaboração de um esquema que poderá ser ou não modificado e que facilite a sua viabilidade” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 10). “O esquema auxilia o pesquisador a conseguir uma abordagem mais objetiva, imprimindo uma ordem lógica ao trabalho” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 10), tal esquema pode se tratar da elaboração de um processo criativo, a partir da utilização de uma teoria fundamentada nos dados (CHARMAZ, 2009; CRESWELL, 2010, 2014).

Nessa perspectiva, no início desta tese foi elaborada a terceira subquestão de pesquisa: “*Como criar, efetivar e aclarar um processo criativo de investigação científica de acordo com os propósitos e exigências de uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos dados?*”. Para isso, os procedimentos metodológicos de desenvolvimento, análise e evidenciação de um processo investigado, elaborado e apresentado em um Estado da Arte se orientam e se encaminham em concordância com os aspectos bibliográfico e teórico de Charmaz (2009) e Creswell (2010, 2014), aplicando uma teoria fundamentada, interpretada e construída a partir dos dados qualitativos. Ao passo que seus fundamentos bibliográficos estão de acordo com Fiorentini (1994), Fiorentini et al. (2016) e Ferreira (1999, 2002). Esses referenciais têm relevância em virtude das atuações de pesquisadores na área específica, experiências profissionais, pesquisas e estudos já realizados no assunto, proximidades e confiabilidades nas publicações já feitas por eles e leituras interpretadas, compreendidas e aprofundadas sobre seus textos e/ou trabalhos divulgados nos seguintes meios: livros, revistas científicas, teses de doutorado e/ou orientações. Em síntese, o presente Estado da Arte é desenvolvido com base no seguinte processo, conforme expõe a Figura 1:

Figura 1 – Processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da Pesquisa



Fonte: A autora (2017).

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 horizontalmente 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, formulação do problema ou coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados, em conformidade com as efetivações das simplificações e/ou 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/ou 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). Pode-se dizer que não há algo preparado ou receita para a efetivação desses processos, pois o pesquisador aprende fazendo, investigando, modificando, errando, examinando, validando, aprimorando, revisando e reanalisando os dados qualitativos. Nele, “A minha abordagem preferida ao pensar em questões éticas em pesquisa qualitativa é examiná-las quando se aplicam diferentes fases do processo de pesquisa” (CRESWELL, 2014, p. 58).

A seguir, serão expostas e aclaradas as fases elaboradas e concretizadas no presente Estado da Arte.

3.1.1 Primeira fase: escolha do tema

- ❖ **Objetivo:** Investigar e definir um tema adequado para fins de sua apresentação, discussão e aclaração em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, descoberta e revelação em um Estado da Arte da pesquisa.

 **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, 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 da 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?*


Para o presente Estado da Arte, a autora desta tese apresenta o seguinte tema: *As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.*

Assim sendo, na escolha do tema, a presente autora recorre ao referencial teórico de Marconi e Lakatos (2015, p. 11): “A escolha de um assunto sobre o qual, recentemente, foram publicados estudos deve ser evitada, pois uma nova abordagem torna-se mais difícil. O tema deve ser preciso, bem determinado e específico”.

Seguidamente, será esclarecida a segunda fase elaborada e efetivada nesse Estado da Arte da pesquisa.

3.1.2 Segunda fase: formulação do problema

❖ **Objetivo:** Investigar e definir os problemas e os subproblemas necessários, claros e apropriados para fins de sua apresentação, discussão e elucidação em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, descoberta e revelação em 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/ou subtemas de estudo ou de pesquisa. Os problemas formulados devem apresentar legitimidade, necessidade, viabilidade, relevância, clareza, objetividade, novidade, exequibilidade, compreensibilidade e/ou oportunidade e, conseqüentemente, 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, variáveis abrangidas e hipóteses concebidas, reflexivamente e claramente. Ou, ainda, a princípio, podem-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 serão coletados, registrados, organizados, preparados e codificados em um processo criativo de um Estado da Arte da pesquisa?*

Para a elaboração e o desenvolvimento de um processo criativo no presente Estado da Arte da pesquisa, a autora apresenta 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 em 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*?

Os seus subproblemas se encontram no desenvolvimento das próximas fases.

Nessa conjuntura, na formulação do problema, a presente autora adere aos referenciais teóricos de Creswell (2010, 2014) e Marconi e Lakatos (2015, p. 12): “Problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução”. Assim, “Definir um problema significa especificá-lo em detalhes precisos e exatos. Na formulação de um problema deve haver clareza, concisão e objetividade. A colocação clara do problema pode facilitar a construção da hipótese central” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 12) e/ou de subproblemas. Dessa forma, “O problema deve ser levantado, formulado, de preferência em forma interrogativa e delimitado com indicações das variáveis que intervêm no estudo de possíveis relações entre si. É um processo contínuo de pensar reflexivo, cuja formulação requer conhecimentos prévios do assunto (materiais informativos), ao lado de uma imaginação criadora” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 12).

Em seguida, será aclarada a terceira fase elaborada e realizada neste Estado da Arte.

3.1.3 Terceira fase: coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados

❖ **Objetivo:** Coletar, registrar, organizar, preparar e codificar os dados qualitativos necessários e relevantes para fins de desenvolvimento, análise, discussão e elucidação em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, descoberta e revelação em um Estado da Arte da pesquisa.

Na introdução desta tese, foi elaborada a quarta subquestão da pesquisa: “Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) vêm sendo realizadas nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e em suas regiões nacionais?”. Para isso, foi necessário efetivar a seguinte fase em um processo criativo:



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 tratam-se de processos inter-relacionados que visam obter a autorização de coleta e obtenção de dados eticamente, efetivar estratégias de investigação aceitáveis, desenvolver 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 documento, este pode tratar de documentações direta ou indireta: no primeiro 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 há 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 quadro, tabulação, gráfico e/ou mapa, 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 exclusão dos menos importantes (variáveis) e uma 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 serão resolvidos, discutidos e evidenciados em um processo criativo de um Estado da Arte?*

Na referida fase, a presente autora adota os referenciais teóricos de 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 fundamenta

começa a unificar as ideias de um modo analítico” (CHARMAZ, 2009, p. 104), “porque você levou em consideração quais poderiam ser os possíveis significados teóricos dos seus dados e códigos. Agora que você já tem alguns códigos, é hora de passar à redação do memorando para, então, desenvolvê-los” (CHARMAZ, 2009, p. 104). Em seguida, serão tratadas das Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes com base no ano de referência de 2016.

3.1.3.1 Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (2016)

“Depois que o investigador escolhe os locais ou pessoas” (CRESWELL, 2014, p. 123) ou temas, “decisões precisam ser tomadas quanto às abordagens mais apropriadas para a coleta de dados” (CRESWELL, 2014, p. 123). “Cada vez mais o pesquisador qualitativo tem mais opções quanto à coleta de dados, tais como mensagens de *e-mail* e coleta de dados *on-line*, e o pesquisador irá coletar dados de mais de uma fonte” (CRESWELL, 2014, p. 123, grifos do autor). “Para coletar essas informações, ele desenvolve protocolos ou formulários escritos para o registro das informações e precisa desenvolver também o registro dos dados [...]” (CRESWELL, 2014, p. 123), como de publicações bibliográficas.

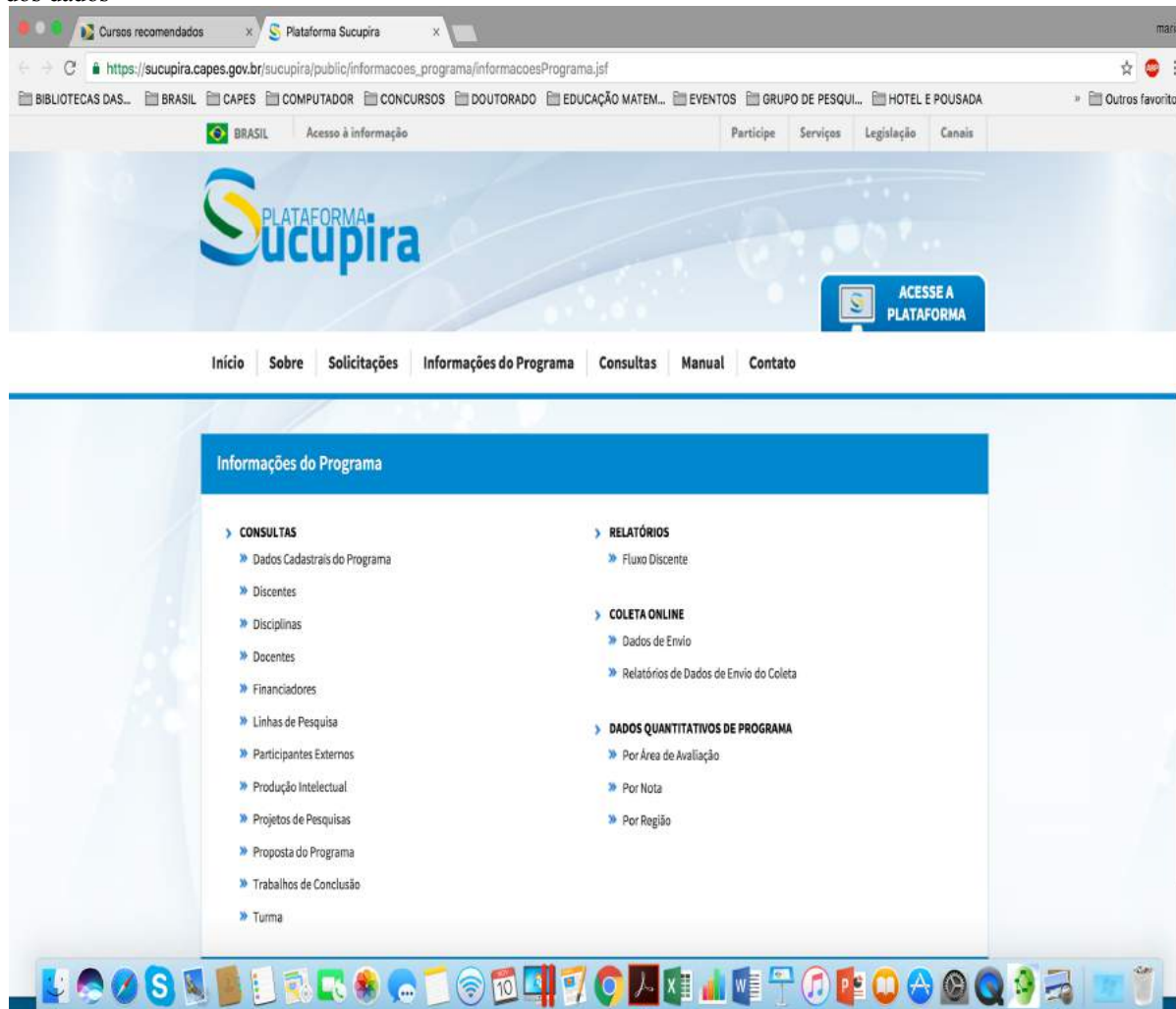
Inicialmente, para a autora desta tese fazer a identificação, organização e preparação de publicações bibliográficas de documentos públicos referentes às dissertações e teses, houve a necessidade de se obter os dados por meio de processos elaborados, investigados, aplicados e analisados conforme as Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela biblioteca *on-line* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior¹⁷ (Capes), de acordo com o Ministério da Educação (BRASIL, 2015). Posteriormente, houve a decisão de revisá-los e atualizá-los efetuando uma coleta, um registro e uma codificação dos dados em concordância com a *Plataforma Sucupira*¹⁸ da Capes (BRASIL, 2016a, b, c, d, g, 2017). A referida *Plataforma* da

¹⁷ BRASIL. Ministério da Educação. **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>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

¹⁸. **Capes: Plataforma Sucupira**. 2016a. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Acesso em: 27 abr. 2016. **Cursos recomendados pela Capes**. 2016b. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

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), a presente autora 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

_____. **Cursos recomendados e reconhecidos pela Capes.** 2016c. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

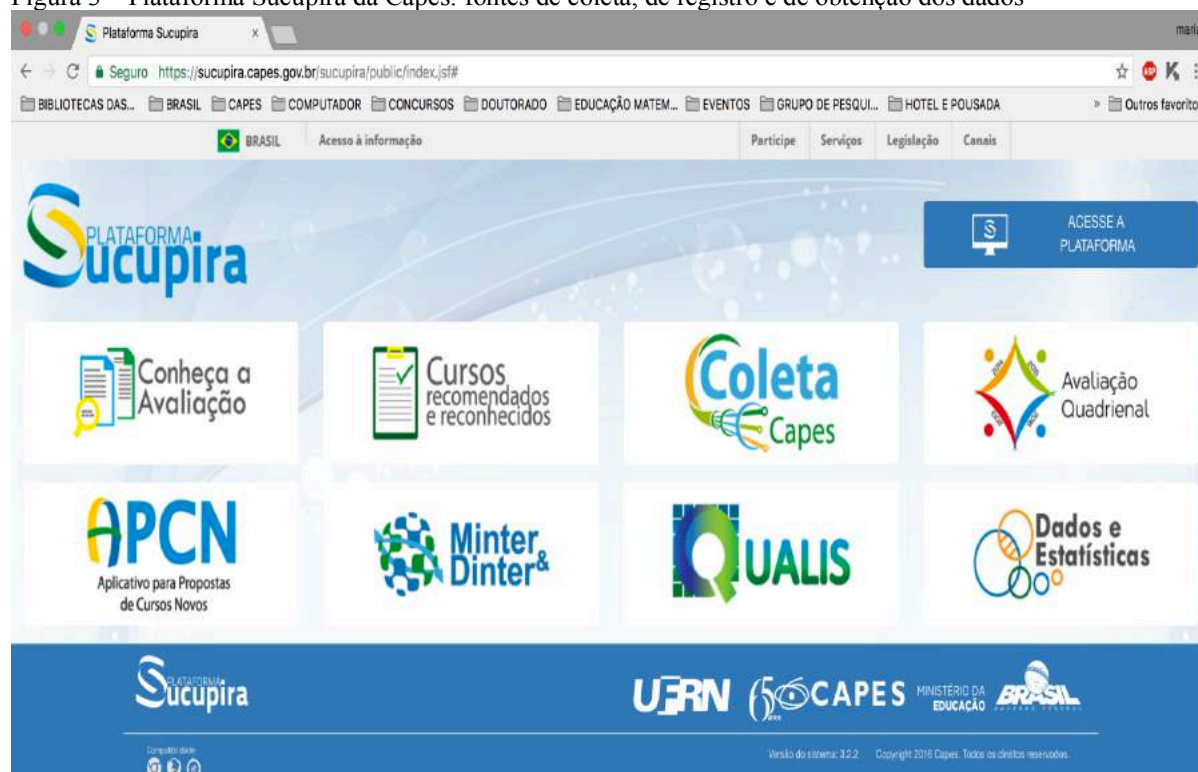
_____. **Dados quantitativos de programas recomendados e reconhecidos pela Capes por Áreas de avaliação.** 2016d. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoAreaAvaliacao.jsf>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **Informações do programa:** plataforma Sucupira da Capes. 2016g. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Acesso em: 19 jun. 2016.

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 *softwares* do *Microsoft Office Excel* e *Microsoft Office Word*, explorando-os e relacionando-os. Isso porque o primeiro permitiu a organização, análise e sintetização dos dados com eficiência, praticidade e clareza, bem como propiciou o trabalho com planilhas e a criação de tabelas, expressões matemáticas, gráficos e/ou validações, visando a apresentação, modificação e aclaração dos processos elaborados e dos resultados adequados. Já o segundo admitiu a inserção, organização e apresentação dos dados gerados no *Excel* e a preparação, alteração, estudo e processo dos textos apropriados à concretização da pesquisa.

Nisso, para fins de aclarações, o ambiente *on-line* da Figura 2 se encontra atualizado e substituído pelo da *Plataforma Sucupira* da Capes¹⁹ (2017), conforme expõe a Figura 3:

Figura 3 – Plataforma Sucupira da Capes: fontes de coleta, de registro e de obtenção dos dados

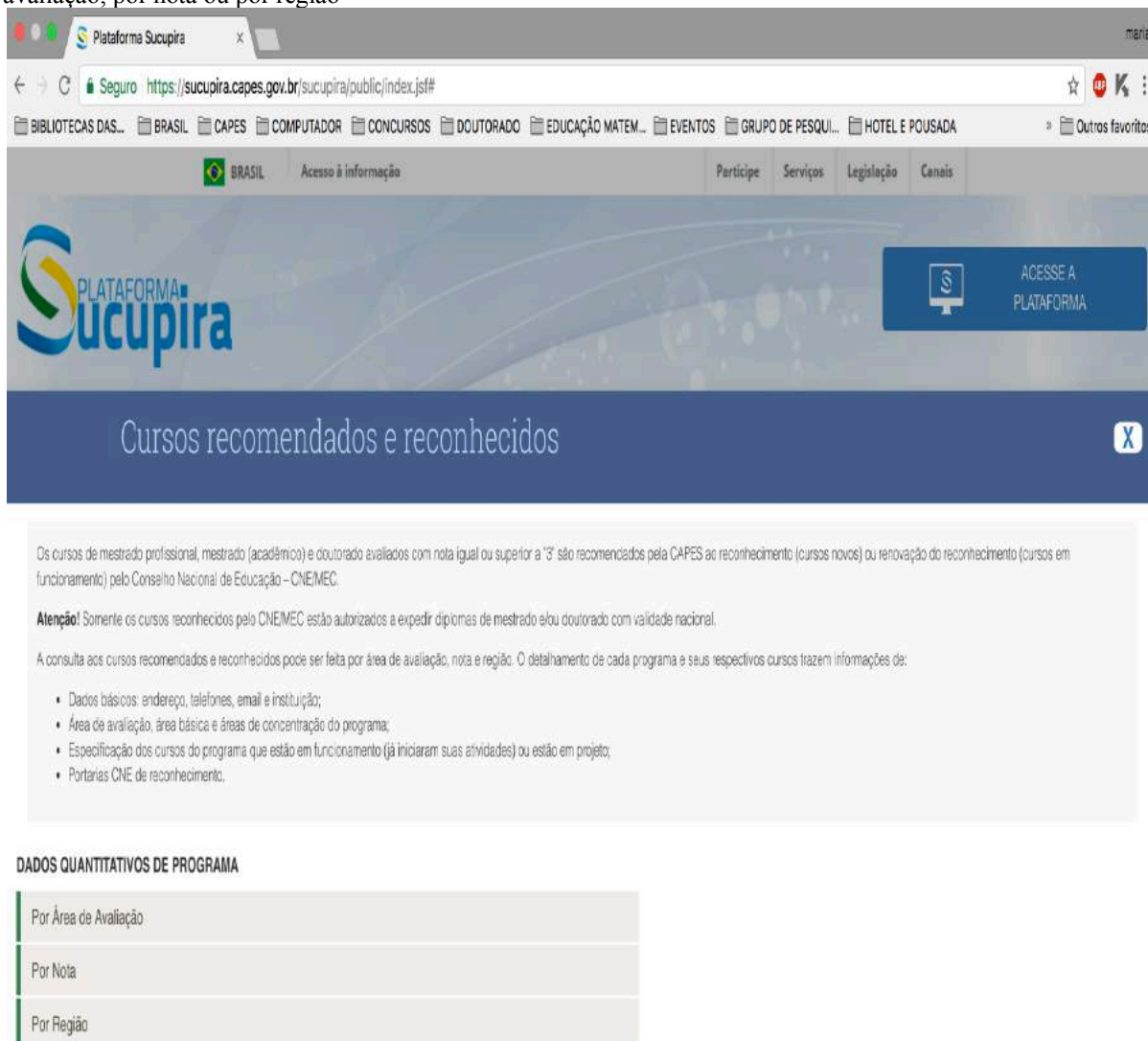


Fonte: Brasil (2017).

A *Plataforma Sucupira* da Capes (2017) altera a apresentação de conteúdo, como mostra a Figura 4 a seguir:

¹⁹ BRASIL. Ministério da Educação. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes): Plataforma Sucupira**. 2017. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

Figura 4 – Cursos recomendados e reconhecidos pela Capes: dados quantitativos de programas por Área de avaliação, por nota ou por região



Fonte: Brasil (2017).

A *Plataforma Sucupira* da Capes (2017) oferece as seguintes fontes de consulta: *Conheça a Avaliação, Cursos Recomendados e Reconhecidos, Coleta Capes, Avaliação Quadrienal, Aplicativo para Propostas de Cursos Novos, Minter & Dinter, Qualis e Dados e Estatísticas*, em ordem de nomes de conteúdo (BRASIL, 2017). Nela, os cursos indicados e certificados pela Capes se inserem em *Dados Quantitativos de Programa*, expondo de modo análogo ao ano de referência de 2016 para fins de coleta dos dados no presente Estado da Arte.

Para a efetivação dessa fase, a presente autora elaborou o *Primeiro momento de um Estado da Arte* desta tese, aclarado no Quadro 16, anteriormente. Isso porque, em concordância com Ferreira (2002, p. 265), o primeiro momento de um Estado da Arte é de levantamento dos dados bibliográficos, enquanto que o terceiro passo de Creswell (2010, p. 219) é de análise por meio de um processo de codificação. Para tanto, a referida autora se utilizou das codificações

de uma teoria fundamentada: “A codificação inicial deve se fixar rigorosamente aos dados” (CHARMAZ, 2009, p. 74), enquanto que a “Codificação focalizada significa utilizar os códigos anteriores mais significativos e/ou frequentes para analisar minuciosamente grandes montantes de dados” (CHARMAZ, 2009, p. 87). “A codificação focalizada exige a tomada de decisão sobre quais os códigos iniciais permitem uma compreensão analítica melhor para categorizar os seus dados de forma incisiva e completa” (CHARMAZ, 2009, p. 87). Além disso, “A codificação axial relaciona as categorias às subcategorias, especifica as propriedades e as dimensões de uma categoria, e reagrupa os dados que você fragmentou durante a codificação inicial para dar a coerência à análise emergente” (CHARMAZ, 2009, p. 91). Com isso, a codificação teórica pode ser entendida como segue:

A codificação teórica é um nível de sofisticado de codificação que segue os códigos selecionados por você durante a codificação focalizada. Em resumo, os códigos teóricos especificam as relações possíveis entre as categorias que você desenvolveu na sua codificação focalizada. (CHARMAZ, 2009, p. 94).

Nessa condição, para fins de elaboração e desenvolvimento do presente Estado da Arte, a princípio, a autora apresenta a evidenciação de seu primeiro momento de acordo com os procedimentos para a resolução do problema formulado, ou seja, de coleta e registro dos dados a partir da organização, preparação e efetivação dos dados originados pelas codificações inicial, focalizada, axial e teórica, como seguem:

 **Primeiro momento de um Estado da Arte conforme as dimensões fundamentadas e as direções históricas – fontes, origens, produções e transformações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015):**

- a) Identificação e revelação das dimensões fundamentadas e das direções históricas conforme as fontes, origens, produções e transformações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015);
- b) Quantidade que indica o todo de um código de determinada amostra e/ou análise;
- c) Grande Área de avaliação da Capes;
- d) Áreas de avaliação da Capes;
- e) Unidades da federação das instituições, programas e cursos pós-graduação *stricto sensu* referentes às amostras de pesquisas acadêmicas;
- f) Instituições de pós-graduação *stricto sensu*;
- g) Programas de pós-graduação *stricto sensu*;
- h) Cursos de pós-graduação *stricto sensu*;
- i) Mestrado acadêmico;

- j) Doutorado;
- k) Mestrado profissional;
- l) Mestrado acadêmico/doutorado;
- m) Endereços de bibliotecas *on-line* e/ou física das amostras relativas às pesquisas acadêmicas;
- n) Acessos e/ou contatos para a solicitação e obtenção das amostras relacionadas às pesquisas acadêmicas;
- o) Tipologias de Grande Área, Área, instituições, programas e cursos das amostras concernentes às pesquisas acadêmicas.

A partir disso, a coleta, registro e codificação dos dados se consolidam por meio das Áreas de avaliação, instituições, programas e cursos recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), tais como: mestrado acadêmico (MA), doutorado (DO), mestrado profissional (MP) e MA/DO, simultaneamente. Assim, pode ser indagado o seguinte: Que Áreas de avaliação têm programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (2016)? Quais deles pesquisam sobre modelagem em 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

Áreas	Programas e cursos de pós-graduação no Brasil									
Nomes das Áreas dos programas	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	29,21	1,27	37,46	32,06	100,00

Fonte: A autora (2017), 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 em educação matemática são encontradas, supostamente, nas Áreas chamadas de *Educação* e de *Ensino*, pois são estudos e pesquisas referentes à teoria e/ou à prática de ensino para aprendizagem. A princípio, não é possível afirmar que tais pesquisas são dominantes nas Áreas de Educação ou Ensino, pois há uma quantidade substantiva tanto de programas quanto de trabalhos de MA, DO e MP que precisam ser analisados e evidenciados nesta tese. Ademais, os dados mostram que a Área de Educação da Capes (2016) tem 172 (54,60%) programas e cursos, difundindo-os da seguinte forma: 54 (17,14%) MA, 44 (13,97%) MP e 74 (23,49%) MA/DO. Na Área de Ensino há 143 (45,40%) programas e cursos, como seguem: 38 (12,06%) MA, 4

(1,27%) DO, 74 (23,49%) MP e 27 (8,57%) MA/DO, destacando, essencialmente, MP 118 (37,46%) e MA/DO 101 (32,06%) nas referidas Áreas.

Por conseguinte, a presente autora tem por foco as Áreas de Educação e Ensino, pois este Estado da Arte, referente à modelagem, se introduz na *Área de Educação* que se funda na *Grande Área* batizada de *Ciências Humanas* e se insere na *Área de Ensino* que se firma na *Grande Área* chamada *Multidisciplinar*. Isso porque elas têm programas com linhas e/ou sublinhas de pesquisas que abrangem dissertações e/ou teses sobre modelagem em educação matemática como objeto de estudo ou de pesquisa, permitindo resolver o problema desta tese e atingir os objetivos propostos. 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 realça por meio de programas e de cursos de MA, enquanto 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 (a seguir), pois a “Tabulação. É a disposição dos dados em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 20):

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

Áreas de avaliação				Totais de cursos de pós-graduação				
Nomes das Áreas dos programas	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	46,39	25,24	28,37	100,00

Fonte: A autora (2017), 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: 193 (46,39%) MA, 105 (25,24%) DO e 118 (28,37%) MP, totalizando 416. Assim, esta tese se introduz na Área de Educação que, historicamente, se dissemina com: 128 (30,77%) MA, 74 (17,79%) DO e 44 (10,58%) MP, representando 246 (59,13%) do total de cursos recomendados e reconhecidos pela Capes (2016). Ademais, a presente tese se insere na Área de Ensino, a qual se dissemina com: 65 (15,63%) MA, 31 (7,45%) DO e 74 (17,79%) MP, expressando 170 (40,87%) disso. Com efeito, a Área de Ensino é recente no campo científico, consequentemente, ela possui menos programas e cursos em relação à de Educação, que é uma das pioneiras no referido campo.

Nessa situação, em relação aos cursos de mestrado acadêmico e doutorado, é essencial aclarar que: “As seguintes características fundamentais devem estar presentes nesses níveis de

curso: ser de natureza acadêmica e de pesquisa e, mesmo quando voltado para setores profissionais, ter objetivo essencialmente científico” (BRASIL, 2016h, não p.). Dessa maneira, o mestrado acadêmico prepara os sujeitos para os estudos e/ou pesquisas que visam, principalmente, as teorias referentes aos processos de ensino para a aprendizagem. Ao passo que, “O Mestrado Profissional é uma modalidade de Pós-Graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, nas diversas Áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos, ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho” (BRASIL, 2016i, não p.). Assim sendo, o mestrado profissional visa, essencialmente, à capacitação, qualificação e atuação docente em sala de aula voltadas às práticas profissionais transformadoras, conforme os procedimentos de ensino para a aprendizagem, sem dispensar o papel do pesquisador e as exigências científicas. Tanto a teoria quanto a prática são abordadas nos dois tipos de mestrados, conforme determinados propósitos. Além disso, o doutorado visa a qualificação e originalidade avançada e aprofundada nos estudos e nas pesquisas teóricas, práticas e/ou bibliográficas, a partir de dados, conforme as necessidades, relevâncias e objetivos que se propõem atingir.

Diante disso, convém refletir o seguinte:

Os pesquisadores geram teorias fundamentadas fortes a partir de dados relevantes. As *teorias fundamentadas* podem ser constituídas com diversos tipos de dados – notas de campo, entrevistas e informações de gravações e relatórios. O tipo de dado buscado pelo pesquisador depende do assunto e da acessibilidade. Muitas vezes, os pesquisadores reúnem diversos tipos de dados em estudos de teoria fundamentada e podem utilizar estratégias variadas de coleta de dados. O que precisa ser considerado para conseguirmos dados relevantes para uma teoria fundamentada emergente? Como poderíamos construir dados relevantes com as nossas ferramentas metodológicas?” (CHARMAZ, 2009, p. 30, grifos da autora).

Em vista disso, pode-se questionar o seguinte: Como se podem descobrir, organizar e examinar as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) que abordam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015)?

Nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) há vários programas e cursos recomendados e reconhecidos, recentemente, que não têm pesquisas defendidas, o que implica na necessidade de excluí-los dos dados estudados e na limitação referente ao tamanho da amostra a ser utilizada nesta tese. A seguir, serão discutidos como se efetivam os processos de limitação e análise relativos às amostras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino, respectivamente.

3.1.3.2 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e suas regiões nacionais

Em um Estado da Arte, “A primeira narrativa é aquela em que me assumo como um narrador que se propõe a inventariar e a descrever aspectos dessa produção, aqueles que vêm sendo destacados e privilegiados no período de 1980-1995, nos programas de Pós-graduação do país” (FERREIRA, 1999, p. 213). De forma análoga, a presente autora investiga e analisa a biblioteca *on-line* da Capes²⁰ (BRASIL, 2016e, g), que disponibiliza a relação dos cursos recomendados e reconhecidos por Área de avaliação, como os de Educação.

Uma das fases do presente Estado da Arte é efetivada de acordo com a Capes (BRASIL, 2016e, g), indagando o seguinte: Que instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) estão trabalhando com pesquisas na subárea de educação matemática (até 2015) e desenvolvem dissertações e/ou teses com a temática de modelagem matemática até esse ano? Para isso, as origens dos dados estão na Área de avaliação, instituições, programas e cursos, MA, DO, MP e MA/DO, respectivamente. Dessa forma, a presente pesquisadora analisa, registra, seleciona, limita, codifica e apresenta quais instituições e programas abordam, primeiramente, a educação matemática e, depois, a temática da modelagem matemática nas referidas Áreas em virtude dos processos de categorização, redução e análise de dados. Por conseguinte, ela aplica e desenvolve o *Primeiro* e o *segundo critério e procedimento elaborados para a limitação do tamanho da amostra* referente a esta pesquisa, aclarados no Quadro 15, anteriormente, tendo em vista que:

Os pesquisadores que utilizam a teoria fundamentada avaliam o ajuste entre os seus interesses de pesquisa iniciais e os dados emergentes. Não forçamos ideias preconcebidas e teorias diretamente sobre os nossos dados. Em vez disso, seguimos as indicações que *definimos* nos dados, ou projetamos outra forma de coleta de dados para investigarmos os nossos interesses iniciais. (CHARMAZ, 2009, p. 35, grifo da autora).

²⁰ BRASIL. Ministério da Educação. **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/quantitativos.jsf?areaAvaliacao=46&areaConhecimento=90200000>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **Informações do programa:** Plataforma Sucupira. 2016g. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Acesso em: 19 jun. 2016.

A partir disso, em relação à Área de Educação, dos 172 programas recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), são necessários reduzi-los por meio da análise, limitação e exclusão de 60 programas²¹ para adequar o tamanho da amostra. Consequentemente, esta tese assume que o tamanho da amostra é de 112 programas do banco de dados da Capes (2016) na referida Área. No Quadro 19 (a seguir) há uma sintetização dos resultados examinados e alcançados de acordo com as unidades federais, estaduais, municipais e privadas, organizados em ordem de nomes por estados, instituições, programas e cursos, respectivamente.

Quadro 19 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continua)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em EM	MA	DO	MP	MA/DO
1.	AL	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Educação				x
2.	AM	Universidade Federal do Amazonas	UFAM	Educação				x
3.	BA	Universidade do Estado da Bahia	UNEB	Educação e Contemporaneidade				x
4.	BA	Universidade do Estado da Bahia	UNEB	Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação			x	
5.	BA	Universidade Estadual de Feira de Santana	UEFS	Educação	x			
6.	BA	Universidade Estadual de Santa Cruz da Bahia	UESC	Formação de Professores da Educação Básica			x	
7.	BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Educação				x
8.	CE	Universidade Estadual do Ceará	UECE	Educação				x
9.	CE	Universidade Federal do Ceará	UFC	Educação				x
10.	DF	Universidade Católica de Brasília	UCB	Educação				x
11.	DF	Universidade de Brasília	UNB	Educação				x
12.	ES	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Educação				x
13.	GO	Pontifícia Universidade Católica de Goiás	PUC/GO	Educação				x
14.	GO	Universidade Federal de Goiás	UFG	Educação				x
15.	MO	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Educação	x			
16.	MT	Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT	Educação				x
17.	MT	Universidade Federal de Mato Grosso de Rondonópolis	UFMT/R	Educação	x			
18.	MS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	Educação				x
19.	MS	Universidade Católica Dom Bosco	UCDB	Educação				x
20.	MS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	UEMS	Educação			x	
21.	MS	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	Educação				x
22.	MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	CEFET/MG	Educação Tecnológica	x			
23.	MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	PUC/MG	Educação				x

²¹ Seguem nos *Apêndices A e B*: recorte das amostras não usadas na Área de Educação da Capes (2016) – instituições, programas e cursos de pós-graduação sem pesquisas em educação matemática e suas fontes, Quadros A e B.

Quadro 19 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)
(continuação)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em EM	MA	DO	MP	MA/DO
24.	MG	Universidade de Uberaba	UNIUBE	Educação				x
25.	MG	Universidade do Estado de Minas Gerais	UEMG	Educação	x			
26.	MG	Universidade do Vale do Sapucaí	UNIVAS	Educação	x			
27.	MG	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Educação				x
28.	MG	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Gestão e Avaliação da Educação Pública			x	
29.	MG	Universidade Federal de Lavras	UFLA	Educação			x	
30.	MG	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Educação				x
31.	MG	Universidade Federal de Ouro Preto de Mariana	UFOP/M	Educação	x			
32.	MG	Universidade Federal de São João del-Rei	UFSJ	Processos Socioeducativos e Práticas Escolares	x			
33.	MG	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Educação				x
34.	MG	Universidade Federal de Viçosa	UFV	Educação	x			
35.	MG	Universidade Federal do Triângulo Mineiro de Uberaba	UFTM/U	Educação	x			
36.	PA	Universidade do Estado do Pará	UEPA	Educação	x			
37.	PA	Universidade Federal do Pará	UFPA	Educação				x
38.	PB	Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande	UEPB/CG	Formação de Professores			x	
39.	PB	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	Educação				x
40.	PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	PUC/PR	Educação				x
41.	PR	Universidade Estadual de Londrina	UEL	Educação				x
42.	PR	Universidade Estadual de Maringá	UEM	Educação				x
43.	PR	Universidade Estadual de Ponta Grossa	UEPG	Educação				x
44.	PR	Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Cascavel	UNIOESTE/C	Educação	x			
45.	PR	Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Francisco Beltrão	UNIOESTE/FB	Educação	x			
46.	PR	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Educação				x
47.	PR	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Educação: teoria e prática de ensino			x	
48.	PR	Universidade Tuiuti do Paraná	UTP	Educação				x
49.	PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Educação				x
50.	PE	Universidade Federal de Pernambuco de Caruaru	UFPE/C	Educação Contemporânea	x			
51.	PI	Fundação Universidade Federal do Piauí	UFPI	Educação				x
52.	RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC/RIO	Educação				x
53.	RJ	Universidade Católica de Petrópolis	UCP	Educação				x
54.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ	Educação				x
55.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro de Duque de Caxias	UERJ/DC	Educação, Cultura e Comunicação	x			
56.	RJ	Universidade Estácio de Sá do Rio de Janeiro	UNESA	Educação				x
57.	RJ	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO	Educação				x
58.	RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Educação				x
59.	RJ	Universidade Federal Fluminense	UFF	Educação				x

Quadro 19 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)
(continuação)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em EM	MA	DO	MP	MA/DO
60.	RJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica	UFRRJ/S	Educação Agrícola	x			
61.	RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Educação				x
62.	RS	Centro Universitário La Salle de Canoas	UNILASALLE	Educação				x
63.	RS	Fundação Universidade de Passo Fundo	UPF	Educação				x
64.	RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUC/RS	Educação				x
65.	RS	Universidade de Caxias do Sul	UCS	Educação				x
66.	RS	Universidade de Santa Cruz do Sul	UNISC	Educação				x
67.	RS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos de São Leopoldo	UNISINOS/SL	Educação				x
68.	RS	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Educação				x
69.	RS	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	Educação				x
70.	RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Educação				x
71.	RS	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul	UNIJUÍ	Educação nas Ciências				x
72.	RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões de Frederico Westphalen	URI/FW	Educação	x			
73.	RO	Universidade Federal de Rondônia	UNIR	Educação	x			
74.	SC	Universidade Comunitária da Região de Chapecó	UNOCHAPECÓ	Educação	x			
75.	SC	Universidade do Extremo Sul Catarinense de Criciúma	UNESC/C	Educação	x			
76.	SC	Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba	UNOESC/J	Educação	x			
77.	SC	Universidade do Planalto Catarinense de Lages	UNIPLAC	Educação	x			
78.	SC	Universidade do Sul de Santa Catarina de Tubarão	UNISUL/T	Educação	x			
79.	SC	Universidade do Vale do Itajaí	UNIVALI	Educação				x
80.	SC	Universidade Federal da Fronteira do Sul de Chapecó	UFFS/C	Educação	x			
81.	SC	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Educação				x
82.	SC	Universidade Regional de Blumenau	FURB	Educação	x			
83.	SP	Centro Universitário Moura Lacerda de Ribeirão Preto	CUML/RP	Educação	x			
84.	SP	Centro Universitário Salesiano de São Paulo	UNISAL	Educação	x			
85.	SP	Pontifícia Universidade Católica de Campinas	PUC/CAMP	Educação				x
86.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação (Currículo)				x
87.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação (Psicologia da Educação)				x
88.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação: formação de formadores			x	
89.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação: história, política, sociedade				x
90.	SP	Universidade Católica de Santos	UNISANTOS	Educação				x
91.	SP	Universidade Cidade de São Paulo	UNICID	Educação	x			

Quadro 19 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)
(conclusão)

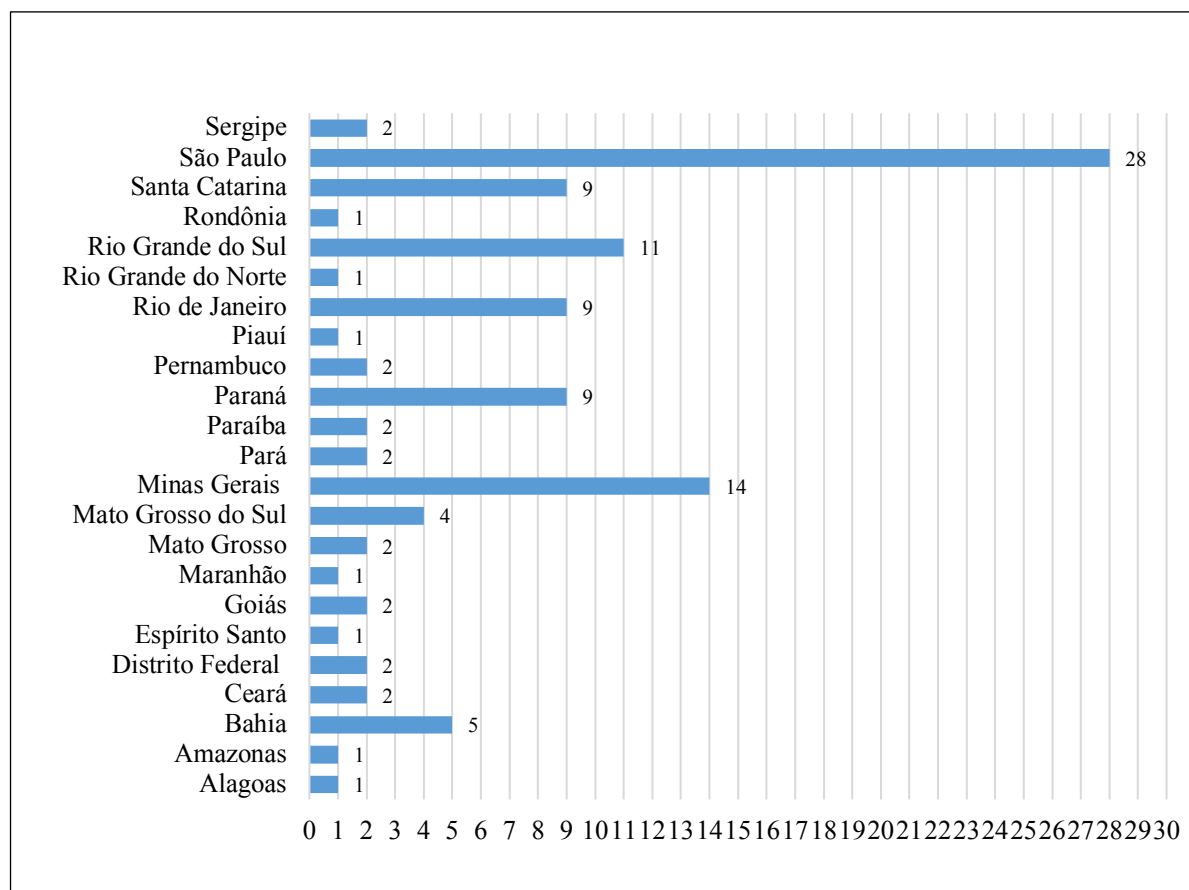
Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em EM	MA	DO	MP	MA/DO
92.	SP	Universidade de São Paulo	USP	Educação				x
93.	SP	Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto	USP/RP	Educação	x			
94.	SP	Universidade de Sorocaba	UNISO	Educação				x
95.	SP	Universidade do Oeste Paulista de Presidente Prudente	UNOESTE/PP	Educação	x			
96.	SP	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Educação				x
97.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Araraquara	UNESP/A	Educação Escolar				x
98.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Marília	UNESP/M	Educação				x
99.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Presidente Prudente	UNESP/PP	Educação				x
100.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro	UNESP/RC	Educação				x
101.	SP	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Educação				x
102.	SP	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Educação Especial (Educação do Indivíduo Especial)				x
103.	SP	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Profissional em Educação			x	
104.	SP	Universidade Federal de São Carlos de Sorocaba	UFSCAR/S	Educação	x			
105.	SP	Universidade Federal de São Paulo de Guarulhos	UNIFESP/G	Educação	x			
106.	SP	Universidade Metodista de Piracicaba	UNIMEP	Educação				x
107.	SP	Universidade Metodista de São Paulo de São Bernardo do Campo	UMESP/SBC	Educação				x
108.	SP	Universidade Nove de Julho de São Paulo	UNINOVE	Educação				x
109.	SP	Universidade Nove de Julho de São Paulo	UNINOVE	Gestão e Práticas educacionais			x	
110.	SP	Universidade São Francisco de Itatiba	USF/I	Educação				x
111.	SE	Fundação Universidade Federal de Sergipe de São Cristóvão	UFS/SC	Educação				x
112.	SE	Universidade Tiradentes de Aracaju	UNIT	Educação				x
113.	-	Totais	-	-	32	0	10	70

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

Os programas que pesquisam a educação matemática na Área de Educação da Capes (2016) se disseminam de acordo com os seguintes cursos: 32 (28,57%) MA, 10 (8,93%) MP e 70 (62,50%) MA/DO. Dessa forma, as pesquisas sobre essa natureza se desenvolvem, essencialmente, em cursos de doutorado que propiciam o conhecimento teórico, prático e/ou bibliográfico de maneira original, profunda e aperfeiçoada, conforme os estudos e pesquisas orientadas, uma vez que nele pode se encontrar disponível o curso de mestrado acadêmico que visa as qualificações teórica e científica para o trabalho docente. Nacionalmente, a partir do

Quadro 19, convém sintetizar as análises e resultados relativos aos estados conforme a organização efetivada por estados. Observe o Gráfico 1:

Gráfico 1 – Totais de programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes

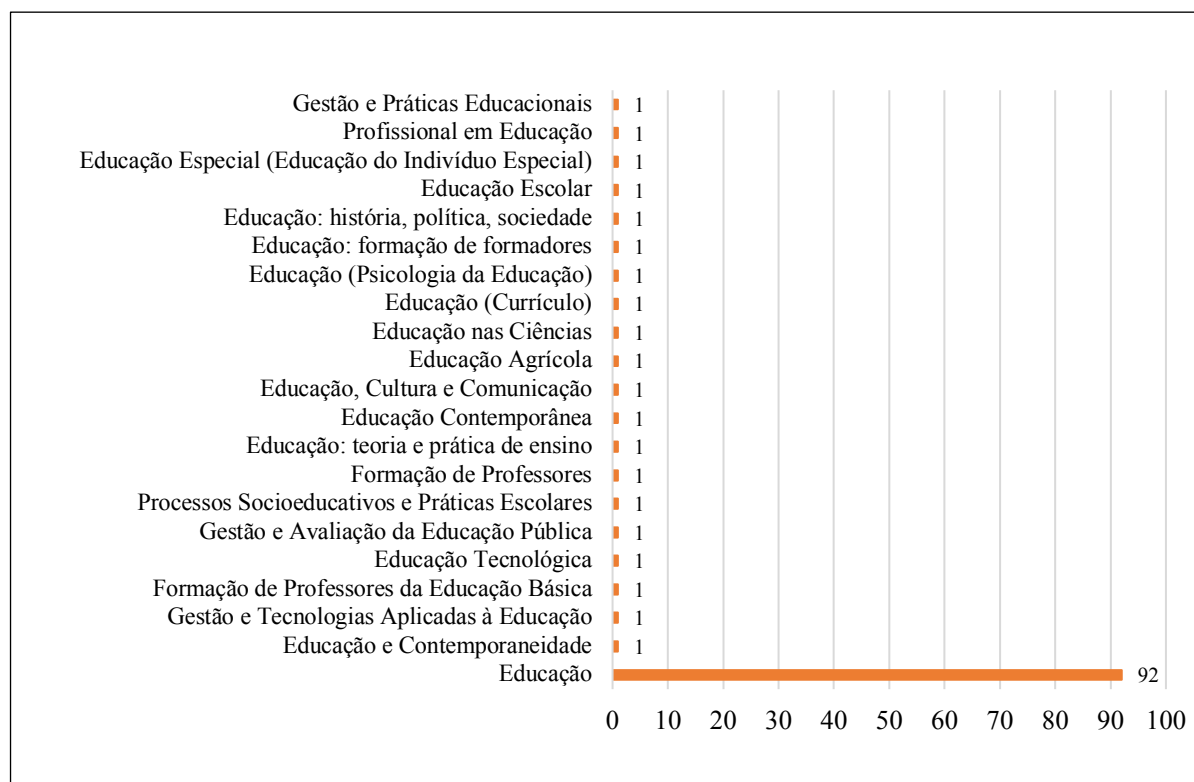


Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

Os 112 programas de pós-graduação que realizam pesquisas sobre educação matemática na Área de Educação da Capes (2016) se concentram, especialmente: em São Paulo 28 (25%), em Minas Gerais 14 (12,50%) e no Rio Grande do Sul 11 (9,82%). Ademais, as referidas pesquisas se apresentam, expressivamente: no Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina 9 (8,04%) cada um e, gradativamente: na Bahia 5 (4,46%) e em Mato Grosso do Sul 4 (3,57%), bem como se espalham em outros estados. Assim, as pesquisas sobre essa natureza permitem o aprimoramento da formação para atuação de docentes por meio da investigação de problemas reais e/ou matemáticos em diversos estados nacionais, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul, respectivamente.

Com base nisso, no Gráfico 2, a seguir, a autora expõe uma síntese dos resultados analisados e atingidos em relação ao número de instituições por tipo de programas.

Gráfico 2 – Totais de instituições por programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

As tipologias das instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (2016), que realizam determinadas pesquisas sobre educação matemática, são, substancialmente, denominadas de Educação: 92 (82,14%). Ademais, há 20 diferentes tipos de programas, expressando: 1 (0,89%) cada um, entre os quais, pode-se citar, por exemplo, os seguintes: Educação (Currículo) (PUC/SP), Educação e Contemporaneidade (UNEB), Educação, Cultura e Comunicação (UERJ/DC), Educação Escolar (UNESP/A) e Profissional em Educação (UFSCAR). Isso porque esses programas permitem abordar as temáticas relativas ao ensino para a aprendizagem da matemática, todavia, eles priorizam as situações e/ou problemas relacionados à educação, propriamente.

Nesse sentido, há vários programas e instituições da Área de Educação da Capes (2016) que possibilitam o desenvolvimento de algumas dissertações e/ou teses envolvendo as abordagens da educação matemática, acontecendo, por exemplo, nos seguintes casos: Educação (UERJ, UFPR, UFRGS, UNESP/RC), Educação: Psicologia da Educação e Educação: Formação de Formadores (PUC/SP), Educação Especial (UFSCAR), Educação: Teoria e Prática de Ensino (UFPR) e Gestão e Avaliação da Educação Pública (UFJF), os quais permitem a investigação dos conceitos e problemas tanto educacionais quanto matemáticos conforme os propósitos instituídos. Ademais, essas instituições exemplificadas possuem outros

programas oferecidos em suas bibliotecas *on-line* e física, que visam a investigação dos campos da educação matemática ou do ensino da matemática e a realização de certos trabalhos acadêmicos abrangendo as tendências da educação matemática, por exemplo, a modelagem como uma abordagem ou uma estratégia de ensino para a aprendizagem da matemática.

Com base no Gráfico 2 e nessa discussão, segue uma síntese das análises e dos resultados referentes aos tipos de instituições e programas que tratam da educação matemática como expõe o Quadro 20, conforme a ordem de análise por estados:

Quadro 20 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes

Itens	Siglas das Instituições	Tipos de Programas com a EM
1.	UFAL, UFAM, UEFS, UFBA, UECE, UFC, UCB, UNB, UFES, PUC/GO, UFG, UFMA, UFMT, UFMT/R, UFMS, UCDB, UEMS, UFGD, PUC/MG, UNIUBE, UEMG, UNIVAS, UFJF, UFLA, UFMG, UFOP/M, UFU, UFV, UFTM/U, UEPA, UFPA, UFPB, PUC/PR, UEL, UEM, UEPG, UNIOESTE/C, UNIOESTE/FB, UFPR, UTP, UFPE, UFPI, PUC/RIO, UCP, UERJ, UNESA, UNIRIO, UFRJ, UFF, UFRN, UNILASALLE, UPF, PUC/RS, UCS, UNISC, UNISINOS/SL, UFSM, UFPEL, UFRGS, URI/FW, UNIR, UNOCHAPECÓ, UNESC/C, UNOESC/J, UNIPLAC, UNISUL/T, UNIVALI, UFFS/C, UFSC, FURB, CUM/LRP, UNISAL, PUC/CAMP, UNISANTOS, UNICID, USP, USP/RP, UNISO, UNOESTE/PP, UNICAMP, UNESP/M, UNESP/PP, UNESP/RC, UFSCAR, UFSCAR/S, UNIFESP/G, UNIMEP, UMESSP/SBC, UNINOVE, USF/I, UFS/SC, UNIT	Educação
2.	UNEB	Educação e Contemporaneidade
3.	UNEB	Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação
4.	UESC	Formação de Professores da Educação Básica
5.	CEFET/MG	Educação Tecnológica
6.	UFJF	Gestão e Avaliação da Educação Pública
7.	UFSJ	Processos Socioeducativos e Práticas Escolares
8.	UEPB/CG	Formação de Professores
9.	UFPR	Educação: teoria e prática de ensino
10.	UFPE/C	Educação Contemporânea
11.	UERJ/DC	Educação, Cultura e Comunicação
12.	UFRRJ/S	Educação Agrícola
13.	UNIJUÍ	Educação nas Ciências
14.	PUC/SP	Educação (Currículo)
15.	PUC/SP	Educação (Psicologia da Educação)
16.	PUC/SP	Educação: formação de formadores
17.	PUC/SP	Educação: história, política, sociedade
18.	UNESP/A	Educação Escolar
19.	UFSCAR	Educação Especial (Educação do Indivíduo Especial)
20.	UFSCAR	Profissional em Educação
21.	UNINOVE	Gestão e Práticas educacionais
22.	Totais	112

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

Assim sendo, surge a questão: na Área de Educação da Capes (2016), o número de instituições é o mesmo dos programas de pós-graduação *stricto sensu* que abordam a educação matemática em seus cursos em cada região nacional? Com base nos Quadros 19 e 20, a presente autora afirma que são distintos, pois ocorre o seguinte: na PUC/SP há quatro programas, na UNEB, na UFJF, na UFPR e na UNINOVE há dois em cada instituição e na UFSCAR há três, resultando uma tipologia com 103 instituições e com 112 programas que realizam pesquisas sobre o ensino visando a aprendizagem de matemática.

A partir dos Quadros 19 e 20, pode-se arguir o seguinte: Em que fontes são analisadas e retiradas parte das amostras relativas às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (2016) que realizam as pesquisas sobre educação matemática (até 2015)? Diante disso, a obtenção do material pode envolver o seguinte:

Para facilitar o processo de busca por material relevante, há algumas técnicas úteis no acesso rápido à literatura por meio de bancos de dados. Os **bancos de dados computadorizados da literatura** estão atualmente disponíveis nas bibliotecas e podem proporcionar um acesso rápido a milhares de revistas, textos de conferências e materiais sobre muitos tópicos diferentes. As bibliotecas acadêmicas das principais universidades têm adquirido bancos de dados comercializados e também obtido bancos de dados de domínio público. (CRESWELL, 2010, p. 57, grifos do autor).

Para tanto, em concordância com a respectiva ordem dos itens apresentados nos referidos Quadros, isso se efetiva por meio das bibliotecas *on-line* e/ou física, como esclarece o *Apêndice C* da presente tese. Por conseguinte, conforme os processos aplicados na presente fase do Estado da Arte, pode-se afirmar que a biblioteca *on-line* da Capes (2016) pode apresentar alguns *sítios* que não são acessíveis em processos de coleta, registro e codificação em relação às instituições e programas da Área de Educação com pesquisas sobre educação matemática, tais como: UNISINOS/SL, UFS/SC, UFPA, UNESP/PP, UNESP/RC e UTP. Essa biblioteca digital pode, provisoriamente, não disponibilizar determinados *sites*, assim como pode recomendar e reconhecer algum programa de forma recente e, consequentemente, pode ter endereços não disponíveis para acessos e consultas públicas em certas instituições. Quando isso acontece, é porque os *sítios* das referidas instituições e programas não estão revisados, atualizados e/ou liberados, bem como seus cursos estão em condição de projeto, análise e/ou avaliação pela Capes.

Na Área de Educação, a biblioteca *on-line* da Capes (2016) pode não gerar os *links* de alguns programas batizados de Educação, como ocorre nos seguintes casos: UNIVALI, UCP, UNIRIO, UCS, UPF, UNOCHAPECÓ, UNIPLAC, UFFS/C, UNIMEP, UFSCAR/S, UNISANTOS, USF/I e UNICID. Isso pode acontecer em outros programas e instituições, tais

como: Educação: Formação de Formadores (PUC/SP) e Formação de Professores (UEPB). Ainda, o *site* da Capes (2016) pode expor *links* inadequados dos programas e das instituições da referida Área ao disponibilizá-los em locais impróprios, como ocorre nos seguintes casos: o programa de Educação (MA/DO) da UFBA apresenta o de Educação (MP) da UFBA, o programa de Educação (Psicologia da Educação) da PUC/SP processa o de Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC/SP, o programa de Educação: Teoria e Prática de Ensino da UFPR disponibiliza o de Desenvolvimento Territorial Sustentável da UFPR e o programa de Formação de Professores da Educação Básica da UESC processa o de Economia Regional e Políticas Públicas da UESC.

Nessas situações, quando os *links* das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação não se encontravam disponibilizados ou gerados na biblioteca *on-line* da Capes (2016), consequentemente, a presente pesquisadora se valeu da realização de pesquisas e análises por meio da utilização e exploração do *Google*. Nesse, muitas vezes, se examinou tanto os *sítios* dos programas quanto das bibliotecas *on-line*, por exemplo, o repositório ou a biblioteca digital de dissertações e teses. Esses critérios e procedimentos a referida autora emprega tanto na Área de Educação como na de Ensino.

Nesse sentido, para o desenvolvimento do presente Estado da Arte, a autora se utiliza do *Terceiro critério e procedimento elaborados para a limitação do tamanho da amostra* desta pesquisa, conforme já esclarecido no Quadro 15, anteriormente. A partir disso, a presente pesquisadora examina, define e aclara os resultados parciais obtidos, que são extraídos de parte do tamanho da amostra em relação à Área de Educação em concordância com os dados relevantes das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* que têm linhas de pesquisa em consonância com a proposta desta tese. Ademais, ela apresenta e esclarece a necessidade e importância de se investigar, analisar, selecionar e evidenciar em quais dos 112 programas que pesquisam a educação matemática há no mínimo uma dissertação e/ou tese que aborda a temática da modelagem matemática (até 2015), bem como a importância de se obter as pesquisas elegidas. Isso, a referida pesquisadora emprega tanto na Área de Educação quanto na de Ensino.

De acordo com o Quadro 19 e suas fontes, a presente autora apresenta uma síntese dos resultados analisados e obtidos relativos às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (2016) que abordam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015). Para tanto, no Quadro 21 (a seguir), os dados seguem em concordância com as unidades federais, estaduais, municipais e privadas,

estabelecidos em ordem de nomes por anos de início de atividades referentes aos programas, inseridos por instituições, programas, estados e cursos, na devida ordem.

Quadro 21 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015)

Itens	Anos de início dos programas	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com a modelagem	UF	MA	DO	MP	MA/DO
1.	1965/1976	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC/RIO	Educação	RJ				x
2.	1971/1978	Universidade de São Paulo	USP	Educação	SP				x
3.	1972/1991	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Educação	MG				x
4.	1975/1980	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Educação	SP				x
5.	1976/1991	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Educação	SP				x
6.	1976/2001	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Educação	PR				x
7.	1978/1994	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Educação	RN				x
8.	1978/2002	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Educação	PE				x
9.	1978/2004	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Educação	ES				x
10.	1989/2006	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Educação	MG				x
11.	1990/2016	Pontifícia Universidade Católica de Campinas	PUC/CAMP	Educação	SP				x
12.	1994/1999	Universidade do Vale do Rio dos Sinos de São Leopoldo	UNISINOS/SL	Educação	RS				x
13.	1994/2009	Universidade Católica de Brasília	UCB	Educação	DF				x
14.	2000/2012	Universidade do Vale do Itajaí	UNIVALI	Educação	SC				x
15.	2001/2011	Universidade Estadual de Ponta Grossa	UEPG	Educação	PR				x
16.	2001	Universidade Regional de Blumenau	FURB	Educação	SC	x			
17.	2003	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica	UFRRJ/S	Educação Agrícola	RJ	x			
18.	2004	Universidade do Extremo Sul Catarinense de Criciúma	UNESC/C	Educação	SC	x			
19.	2005	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	CEFET/MG	Educação Tecnológica	MG	x			
20.	2007	Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Cascavel	UNIOESTE/C	Educação	PR	x			
21.	Totais	-	-	-	-	5	0	0	15

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

Com base no Quadro 21, vale discutir, essencialmente, os programas que expõem determinadas dimensões fundamentadas e direções históricas relativas às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática, com base nos anos de início de suas atividades, conforme suas origens nas décadas de 1960, 1970 e 1980. Em relação à instituição e aos cursos da PUC/RIO, no estado do Rio de Janeiro, pode-se dizer o seguinte: “O Programa de Pós-Graduação em Educação desenvolve-se em dois níveis: Mestrado em Educação e Doutorado em Ciências Humanas – Educação. O curso de Mestrado foi pioneiro no país e vem funcionando regularmente desde 1966” (PUC/RIO, 2017b, não p.). Já “O curso de Doutorado foi iniciado

em 1976. Ambos vêm contribuindo decisivamente para a formação de docentes e pesquisadores de renomada competência assim como para o desenvolvimento de linhas de ação e pesquisa no campo da educação” (PUC/RIO, 2017b, não p.). Para tanto, a PUC/RIO (2017b) afirma que seus cursos englobam as seguintes linhas de pesquisas disponibilizadas no momento: a) ideias e instituições educacionais; b) educação, desigualdades sociais e políticas públicas; c) trabalho docente, currículo, aprendizagem e práticas pedagógicas; d) diferenças culturais, espaços de formação e processos educativos; e) linguagens digitais, tecnologias e educação (PUC/RIO, 2017b). Por conseguinte, “Uma de suas marcas é a excelência acadêmica, atestada pela avaliação da Capes, que vem conferindo a nota máxima da área ao Programa, de forma consecutiva ao longo dos últimos nove anos” (PUC/RIO, 2017b, não p.). Esse programa investiga as ideias e as democratizações da educação, os possíveis dilemas e desafios presentes na prática docente, as relações da educação com os processos culturais e com as instâncias de socialização, assim como analisa e compreende os procedimentos de formação e ensino para a aprendizagem (PUC/RIO, 2017b).

De acordo com os dados da Capes (BRASIL, 2016e), o programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação da PUC/RIO oferta cursos de MA/DO, 1965/1976, na devida ordem, ou seja, desde a década de 1960 efetiva pesquisas acadêmicas e científicas. Por conseguinte, ele se revela como um precursor e uma referência nacional tanto na Área de Educação quanto na de Ensino, em virtude de suas origens, atividades e excelências históricas e transformadoras educacionais, investigando, por exemplo, temáticas da educação matemática.

Na década seguinte, no estado de São Paulo, vale destacar a instituição e os cursos pertencentes à USP, que: “Por sua tradição e importância, atrai há mais de quatro décadas o interesse de candidatos oriundos de todo o país, formando mestres e doutores de significativa inserção nacional e internacional” (USP, 2017b, não p.). “Muitos atuam em diversas universidades brasileiras, em muitas redes de educação básica, na gestão de sistemas e na formulação de políticas públicas, bem como em institutos de pesquisa de destaque” (USP, 2017b, não p.). “O Programa tem um forte compromisso com o desenvolvimento de pesquisas voltadas prioritariamente para questões relativas às redes públicas de ensino” (USP, 2017b, não p.). Desde 1971, a USP trabalha com o mestrado acadêmico, enquanto que, o doutorado, desde 1978. Ambos apresentam várias transformações positivas ao longo das décadas, visando os estudos e pesquisas voltados às realidades presentes nas instituições públicas, a partir de suas seis atuais áreas de concentração: “Cultura, Filosofia e História da Educação; Educação Científica, Matemática e Tecnológica; Educação e Ciências Sociais: Desigualdades e Diferenças; Educação, Linguagem e Psicologia; Estado, Sociedade e Educação e; Formação,

Currículo e Práticas Pedagógicas” (USP, 2017b, não p.), que também possui o doutorado direto (USP, 2017b). Assim sendo, o referido programa expõe interesse em pesquisar a educação matemática, em realizar investigações científicas conforme os níveis e as modalidades de ensino, seus sistemas e contextos reais, bem como em formar o professor como pesquisador para a atuação no campo do ensino superior.

Nessa época, no estado de Minas Gerais, acontece a implementação de um programa em Educação pela UFMG, objetivando: “Contribuir para a democratização da educação brasileira, através do aprofundamento de estudos, do desenvolvimento de pesquisas, da produção de teorias e da formação de profissionais, que concorram para o avanço do saber e do fazer educativos” (UFMG, 2017b, não p.). Para isso, ele “mantém acordos com instituições e pesquisadores de diferentes países da América Latina, da África, da Europa e da América do Norte. Destaca-se o Doutorado Latino Americano: Políticas Públicas e Profissão Docente (DLA), fruto de Acordo de Cooperação Internacional” (UFMG, 2017b, não p.), no qual se desenvolvem trabalhos acadêmicos abordando os assuntos e as estratégias referentes às seguintes linhas de pesquisa: a) currículos culturais e diferença; b) docência: processos constitutivos, sujeitos socioculturais, experiências e práticas; c) educação e ciências; d) educação e linguagem; e) educação matemática; f) educação, cultura, movimentos sociais e ações coletivas; (UFMG, 2017b), assim como, g) história da educação; h) infância e educação infantil; i) política, trabalho e formação humana; j) políticas públicas de educação; k) psicologia, psicanálise e educação; e l) sociologia da educação: escolarização e desigualdades sociais (UFMG, 2017b). Dessa maneira, pode-se dizer que, a partir de 1972, a UFMG institui o mestrado acadêmico, ao passo que, o doutorado, a partir de 1991, visto que o referido programa pesquisa os processos de ensino e aprendizagem direcionados à produção e socialização dos conhecimentos matemáticos em diferentes realidades socioculturais, abordando a temática de modelagem matemática tanto em cenários nacionais quanto internacionais. Ao longo das experiências efetivadas, esse programa trata da formação de professores para a inserção no campo geral da educação conforme suas complexidades, dimensões, especificidades e contribuições de pesquisa para as educações básica e superior.

No estado de São Paulo, em 1975, ocorre a introdução de um programa de pós-graduação *stricto sensu* em educação pela UNICAMP e, seguidamente, em 1980, acontece a fundação de um doutorado, a partir dos trabalhos desenvolvidos com base nas áreas de concentração da época. Assim sendo, “Em 1994, foi criada uma nova Área interdepartamental em Educação Matemática, nos níveis de Mestrado e Doutorado” (UNICAMP, 2017b, não p.), permitindo a investigação das relações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático

desde a década de 1990. Na época, o referido programa desenvolvia temas e abordagens inerentes às seguintes linhas de pesquisa: a) Currículo, Avaliação e Docência; b) Educação e Ciências Sociais; c) Educação e História Cultural; d) Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias; e) Estado, Políticas Públicas e Educação; (UNICAMP, 2017b), bem como, f) Filosofia e História da Educação; g) Formação de Professores e Trabalho Docente; h) Linguagem e Arte em Educação; i) Psicologia e Educação; e j) Trabalho e Educação (UNICAMP, 2017b). A pluralidade de linhas de pesquisa favoreceu o desenvolvimento de diferentes tipos de trabalhos acadêmicos, inclusive no campo da educação matemática, permitindo o alcance do objetivo do programa: “formar, em nível de mestrado e doutorado, pesquisadores, docentes e gestores para desempenhar-se em relação direta ou indireta com todos os níveis e modalidades do sistema educacional do país e de países latino-americanos” (UNICAMP, 2017b, não p.). Dessa forma, convém esclarecer que os cursos de mestrado acadêmico e de doutorado desenvolvidos por esse programa permitem a essa instituição a revelação de sua importância tanto em meios nacionais como internacionais, condicionando, adequadamente, uma formação de professores para o mundo científico e despertando novos adeptos aos cursos desses níveis.

No ano seguinte, há um momento relevante, pois ocorre a implementação de dois consideráveis programas de pós-graduação *stricto sensu* em educação: um no estado de São Paulo, na UFSCAR, e outro no Paraná, na UFPR, os quais disponibilizam aos interessados o ingresso em um mestrado acadêmico desde 1976. Dessa maneira, a partir de 1991, a primeira instituição oportuniza um doutorado, enquanto que, a outra, oferece um curso dessa natureza a partir de 2001. O referido programa da UFSCAR “concebe a ***pesquisa em Educação*** como atividade indissociável do ensino, indispensáveis para a formação do(a) pesquisador(a)” (UFSCAR, 2017b, não p., grifos do autor), objetivando, por exemplo, a “formação de professores(as) para o Ensino Superior” (UFSCAR, 2017b, não p.). Ao passo que o programa da UFPR concebe os seguintes objetivos: “a) qualificar pesquisadores no campo da educação; b) qualificar profissionais para o exercício no campo educacional em instituições e sistemas educacionais e em organizações sociais, governamentais, empresariais e movimentos sociais” (UFPR, 2017b, não p.), assim como, “c) produzir e divulgar conhecimentos na área específica da educação; d) contribuir para o aprofundamento do debate sobre a educação nacional, seu pensamento pedagógico e sua prática, em diferentes instâncias” (UFPR, 2017b, não p.). Os programas em Educação, como os da PUC/RIO, USP, UFMG, UNICAMP, UFSCAR, visam, essencialmente, a formação de professores e de pesquisadores nos âmbitos brasileiro e, quando possível, no cenário internacional. Já o da UFPR visa, fundamentalmente, a qualificação de

docentes e investigadores para a teoria e prática voltadas às questões, problemas e conhecimentos da realidade educacional.

O ano de 1978 é um ano especial, pois acontece a introdução de três programas de pós-graduação *stricto sensu* em educação, em três diferentes estados brasileiros: um no Rio Grande do Norte, na UFRN, um em Pernambuco, na UFPE, e um no Espírito Santo, na UFES, os quais, desde 1978, possibilitam aos sujeitos a inserção em um mestrado acadêmico. Assim, a primeira universidade integra um doutorado em 1994, a outra agrega um curso nesse nível em 2002, enquanto que, a última instituição, o incluiu em 2004.

O programa em Educação da UFRN “contribui para o desenvolvimento da pesquisa e para a formação de pesquisadores em Educação, sua única área de concentração” (UFRN, 2017b, não p.), a partir da linha de pesquisa Educação, Construção das Ciências e Práticas Educativas (UFRN, 2017b), que aborda “Estudos e pesquisas que problematizam a construção das ciências e sua relação com os processos formativos e as práticas sociais, nas abordagens da matemática, das ciências naturais, das linguagens, de Paulo Freire e da complexidade” (UFRN, 2017b, não p.). Dessa maneira, pode-se aclarar que ele favorece a realização de investigação e produção do conhecimento e a formação de docentes, como os de matemática, propiciando o estudo de algumas alternativas pedagógicas relativas à aprendizagem dessa disciplina, tal como a modelagem matemática.

Nesse sentido, o programa de pós-graduação em Educação da UFPE possui o seguinte objetivo geral: “proporcionar a formação de pessoal de alto nível acadêmico” (UFPE, 2017b, não p.). Essa formação “requer uma articulação curricular entre as atividades de ensino, pesquisa e orientação, e está direcionada a uma atuação crítica na sociedade, especialmente no setor educacional, com vistas ao fortalecimento do processo de democratização da educação e da sociedade brasileira” (UFPE, 2017b, não p.). Assim, vale afirmar que ele possibilita uma formação aprofundada aos professores com base no desenvolvimento de estudos e pesquisas que permitem as relações entre os assuntos acadêmicos e as práticas escolares, bem como as contribuições para a compreensão e avanço da educação brasileira.

O programa em Educação da UFES, por sua vez, declara que: “Seu objetivo é contribuir para o desenvolvimento da educação brasileira, por meio do aprofundamento de estudos, da realização de pesquisas e da produção de teorias que concorram para o avanço do saber e do fazer educativos” (UFES, 2017b, não p.). Para isso, entre suas linhas de pesquisa, há uma chamada de Educação e Linguagens (UFES, 2017b), que “Desenvolve pesquisas sobre processos ensino-aprendizagens da língua portuguesa, das línguas estrangeiras e da matemática” (UFES, 2017b, não p.). Desse modo, pode-se aclarar que ele visa melhorar a

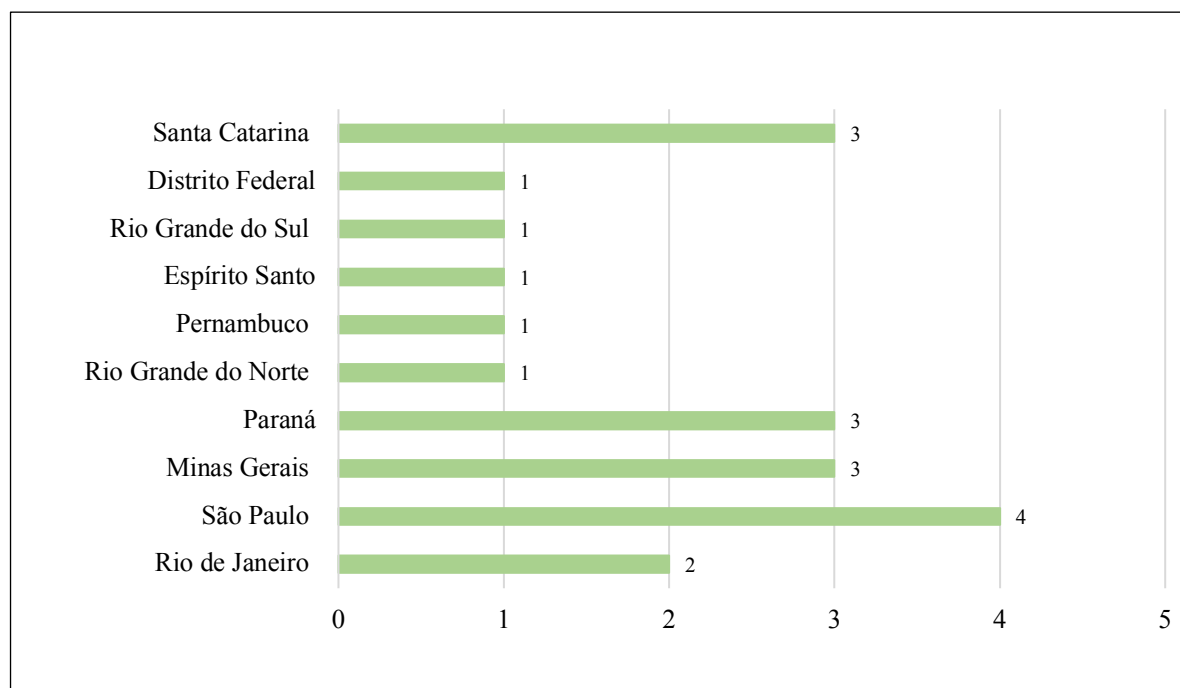
educação nacional por meio da elaboração de trabalhos acadêmicos de uma forma investigativa, analítica e intensa, propiciando uma incorporação da realidade social e científica. Ele permite estudar as temáticas, problemas e conceitos referentes à disciplina matemática, a partir de um contexto específico escolar ou universitário.

A partir de 1979, ocorre a implementação de um programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, que concebe um mestrado acadêmico em 1989 e um doutorado em 2006, organizados em Minas Gerais. Seu objetivo geral é “desenvolver estudos e pesquisas sobre a ‘Educação’ e formar profissionais habilitados para este fim” (UFU, 2017b, não p.). “Este objetivo tem como referência o contexto histórico-político da sociedade e as condições específicas da região, requerendo cooperação permanente de outras instituições educacionais e com variadas áreas de conhecimento” (UFU, 2017b, não p.). Para tanto, ele aborda uma linha de pesquisa denominada de Educação em Ciências e Matemática (UFU, 2017b). Com isso, pode-se dizer que esse programa visa formar professores e investigadores na Área de Educação e implementar melhorias na educação brasileira por meio da efetivação de certos estudos e pesquisas, como dos assuntos referentes aos componentes das abordagens pedagógicas para o ensino de matemática, desde a década de 1980.

Com base no Quadro 21, referente ao banco de dados da Área de Educação da Capes (BRASIL, 2016e), ao longo dos anos, a partir da década de 1990, há o surgimento de novos programas por meio de cursos, instituições e inícios de atividades dos cursos de MA/DO, respectivamente, tais como: PUC/CAMP (1990/2016), UNISINOS/SL (1994/1999), UCB (1994/2009), UNIVALI (2000/2012) e UEPG (2001/2011), todos denominados de Educação. A partir de 2001, há a criação de outros programas que disponibilizam cursos de MA, exclusivamente, como: três em Educação FURB (2001), UNESC/C (2004) e UNIOESTE/C (2007), um em Educação Agrícola UFRRJ/S (2003) e um em Educação Tecnológica CEFET/MG (2005). Essas instituições realizam, essencialmente, dissertações e teses sobre a formação e o aperfeiçoamento de professores e de pesquisadores permitindo desenvolver determinadas pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática. Esses dez programas citados se inserem nas seguintes regiões brasileiras: três na Sudeste, seis na Sul e um na Centro-Oeste.

Referente ao Brasil, conforme o Quadro 21, no Gráfico 3 (a seguir), a autora expõe uma síntese dos resultados examinados e alcançados de acordo com o ano de início de atividades dos programas:

Gráfico 3 – Totais de programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

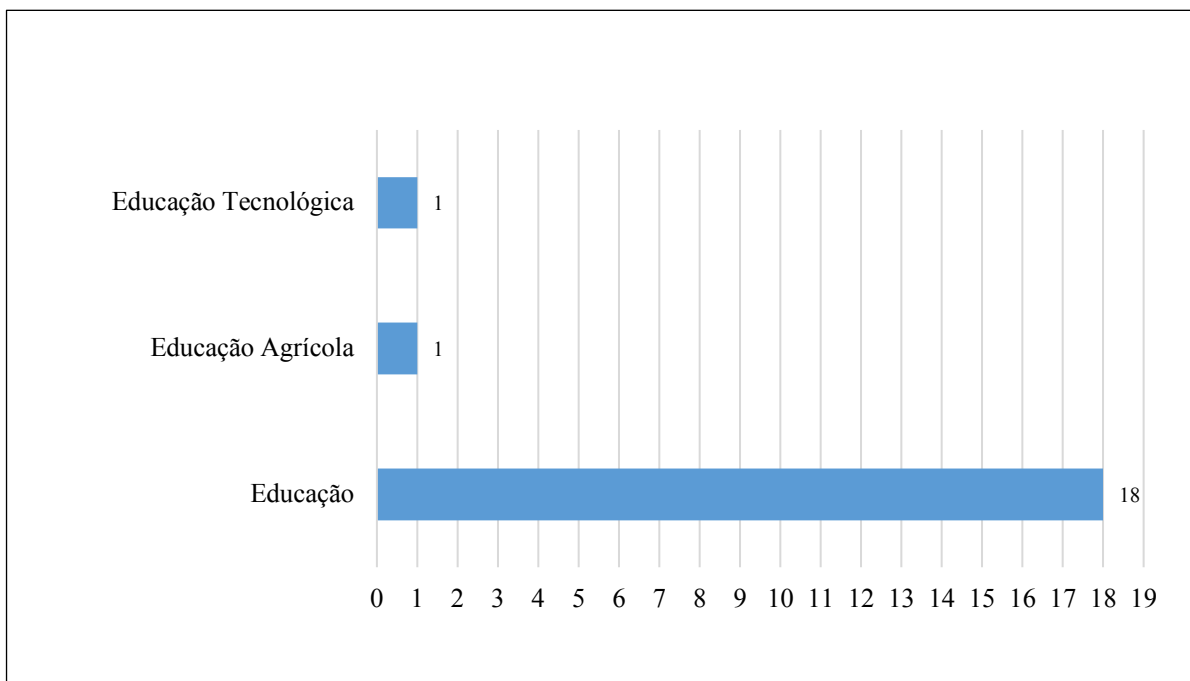
Na Área de Educação da Capes (2016), os 20 programas que abordam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (até 2015) se destacam, principalmente, em São Paulo: 4 (3,57%); e em Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina: 3 (2,68%) em cada um. Ademais, as pesquisas sobre essa natureza aparecem, gradualmente, no Rio de Janeiro: 2 (1,79%), assim como no Distrito Federal, Espírito Santo, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul: 1 (0,58%) em cada estado. Nessas condições, a modelagem se manifesta de forma gradativa e transformadora, visto que as regiões Sudeste e Sul desenvolvem várias pesquisas envolvendo essa temática, enquanto que as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte não se arriscam muito nesse assunto, pois o número de dissertações e/ou teses defendidas ou concluídas é muito pequeno ou inexistente. Com efeito, os programas dessa Área se revelam por meio dos objetivos estabelecidos de acordo com alguma área de concentração e com alguma linha e sublinha de pesquisa, além disso, se orientam para a efetivação de investigações sobre esse tema por meio da elaboração de trabalhos acadêmicos.

Nesses estados e regiões, as instituições e programas de pós-graduação da Área de Educação da Capes (2016), que tratam das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (até 2015), se destacam nos seguintes cursos: MA 5 (4,46%) e MA/DO 15 (13,39%), simultaneamente, uma vez que nos de MP e de DO, independentes, se expõem com nenhum, resultando: 20 (17,86%) de seus 112 programas amostrais. Isso indica que as pesquisas sobre essa natureza se

introduzem, sobretudo, em cursos concomitantes, em que o doutorado apresenta papel e força intensos para a preparação de docentes nas atuações acadêmica e científica.

Para essas regiões brasileiras e cursos, tomando como base o Quadro 21, no Gráfico 4 a autora apresenta uma sintetização dos resultados examinados e alcançados:

Gráfico 4 – Totais de instituições por programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da CAPES (BRASIL, 2016e).

De acordo com o Quadro 21 e com o Gráfico 4, as tipologias das instituições e dos programas aparecem conforme a ordem do início das atividades dos programas e nomes das instituições, segundo o Quadro 22, a seguir:

Quadro 22 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Educação da Capes

Itens	Siglas das instituições	Tipos de programas com a modelagem
1.	PUC/RIO, USP, UFMG, UNICAMP, UFSCAR, UFPR, UFRN, UFPE, UFES, UFU, PUC/CAMP, UNISINOS/SL, UCB, UNIVALI, UEPG, FURB, UNESC/C, UNIOESTE/C	Educação
2.	UFRRJ/S	Educação Agrícola
3.	CEFET/MG	Educação Tecnológica
4.	Totais	20

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

As tipologias das instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* na Área de Educação da Capes (2016), que desenvolvem pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (até 2015), se destacam da seguinte maneira: 18 (11,05%) em Educação e 1 (0,89%)

em Educação Agrícola e em Educação Tecnológica, revelando concentração tanto na *Área* quanto na *Área de Conhecimento (Área Básica)* nos programas denominados de *Educação*, pertencentes aos dados analisados e retirados da Capes (2016).

Na sequência, a presente autora evidencia as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes (2016) conforme as instituições, programas e cursos de pós-graduação e estados nacionais.

3.1.3.3 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e suas regiões nacionais

“Um estudo de teoria fundamentada desafia os pesquisadores pelas seguintes razões. O investigador precisa deixar de lado, tanto quanto possível, ideias ou noções teóricas de modo que a teoria analítica substantiva possa emergir” (CRESWELL, 2014, p. 81). A partir dos fundamentos teóricos abordados, dos procedimentos e das técnicas metodológicas empregadas nos processos de coleta, registro e codificação dos dados, a presente autora investiga, analisa, obtém e expõe os dados da Grande Área *Multidisciplinar* e da Área de *Ensino* da Capes²² (BRASIL, 2016f, g). Para isso, ela averigua as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (BRASIL, 2016f, g) para a concretização parcial da presente fase.

Consequentemente, ela emprega e desenvolve o *Primeiro* e o *segundo critério e procedimento elaborados para a limitação do tamanho da amostra* desta tese, esclarecidos anteriormente por meio do Quadro 15, pois “A teoria interpretativa exige uma compreensão imaginativa do fenômeno estudado. Esse tipo de teoria pressupõe: realidades múltiplas e emergentes; indeterminação; fatos e valores quando associados; a verdade como algo provisório; e a vida social como processo” (CHARMAZ, 2009, p. 173).

Com base nisso, em relação à Área de Ensino, dos 143 programas recomendados e reconhecidos pela Capes (2016), são essenciais restringi-los por meio de exame, redução e

²² BRASIL. Ministério da Educação. 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 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/quantitativoles.jsf?areaAvaliacao=46&areaConhecimento=90200000>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

eliminação de 82 programas²³ ao tamanho da amostra. Por conseguinte, esta tese admite como parte do tamanho da amostra 61 programas da biblioteca *on-line* da Capes (2016) na referida Área. Assim sendo, no Quadro 23, a presente autora revela uma sintetização dos resultados examinados e alcançados e, seguidamente, as principais discussões relativas às dimensões fundamentadas e direções históricas. Isso feito de concordância com as unidades federais, estaduais, municipais e privadas, dispostos em ordem de nomes por estados brasileiros, instituições, programas e cursos, na devida ordem:

Quadro 23 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continua)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em educação matemática	MA	DO	MP	MA/DO
1.	AM	Universidade do Estado do Amazonas	UEA	Educação em Ciências na Amazônia	x			
2.	AL	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Ensino de Ciências e Matemática			x	
3.	BA	Universidade Estadual de Santa Cruz da Bahia	UESC	Educação Matemática	x			
4.	BA	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de Jequié	UESB/J	Educação Científica e Formação de Professores	x			
5.	BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências				x
6.	CE	Universidade Federal do Ceará	UFC	Ensino de Ciências e Matemática			x	
7.	DF	Universidade de Brasília	UNB	Ensino de Ciências			x	
8.	ES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	IFES	Educação em Ciências e Matemática			x	
9.	ES	Universidade Federal do Espírito Santo de São Mateus	UFES/SM	Ensino na Educação Básica	x			
10.	GO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás de Jataí	IFG/J	Educação para Ciências e Matemática			x	
11.	GO	Universidade Federal de Goiás	UFG	Educação em Ciências e Matemática				x
12.	GO	Universidade Federal de Goiás	UFG	Ensino na Educação Básica			x	
13.	MT	Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT/UFPA/UEA	Educação em Ciências e Matemática		x		
14.	MT	Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT	Ensino de Ciências Naturais			x	
15.	MS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	Educação Matemática				x
16.	MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	PUC/MG	Ensino			x	
17.	MG	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Ensino de Ciências			x	

²³ Seguem nos *Apêndices D e E*: recorte das amostras não utilizadas na Área de Ensino da Capes (2016) – instituições, programas e cursos de pós-graduação sem pesquisas em educação matemática e suas fontes, Quadros D e E.

Quadro 23 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continuação)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em educação matemática	MA	DO	MP	MA/DO
18.	MG	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Educação Matemática			x	
19.	MG	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	Educação Matemática			x	
20.	MG	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Ensino de Ciências e Matemática			x	
21.	PA	Universidade Federal do Pará	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas				x
22.	PB	Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática			x	
23.	PR	Universidade Estadual de Londrina	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática				x
24.	PR	Universidade Estadual de Maringá	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática				x
25.	PR	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Educação em Ciências e em Matemática	x			
26.	PR	Universidade Norte do Paraná de Londrina	UNOPAR/L	Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias	x			
27.	PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Formação Científica, Educacional e Tecnológica			x	
28.	PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia			x	
29.	PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Educação Matemática e Tecnológica				x
30.	PE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Ensino das Ciências				x
31.	RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca de Rio de Janeiro	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação				x
32.	RJ	Colégio Pedro II	C. P. II	Práticas de Educação Básica			x	
33.	RJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	IFRJ	Ensino de Ciências			x	
34.	RJ	Universidade do Grande Rio	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências			x	
35.	RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Ensino de Matemática				x
36.	RJ	Universidade Severino Sombra de Vassouras	USS	Educação Matemática			x	
37.	RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática			x	
38.	RS	Centro Universitário Franciscano de Santa Maria	UNIFRA/SM	Ensino de Ciências e Matemática			x	
39.	RS	Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social	FUVATES/UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas			x	
40.	RS	Universidade de Caxias do Sul	UCS	Ensino de Ciências e Matemática			x	
41.	RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática				x

Quadro 23 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

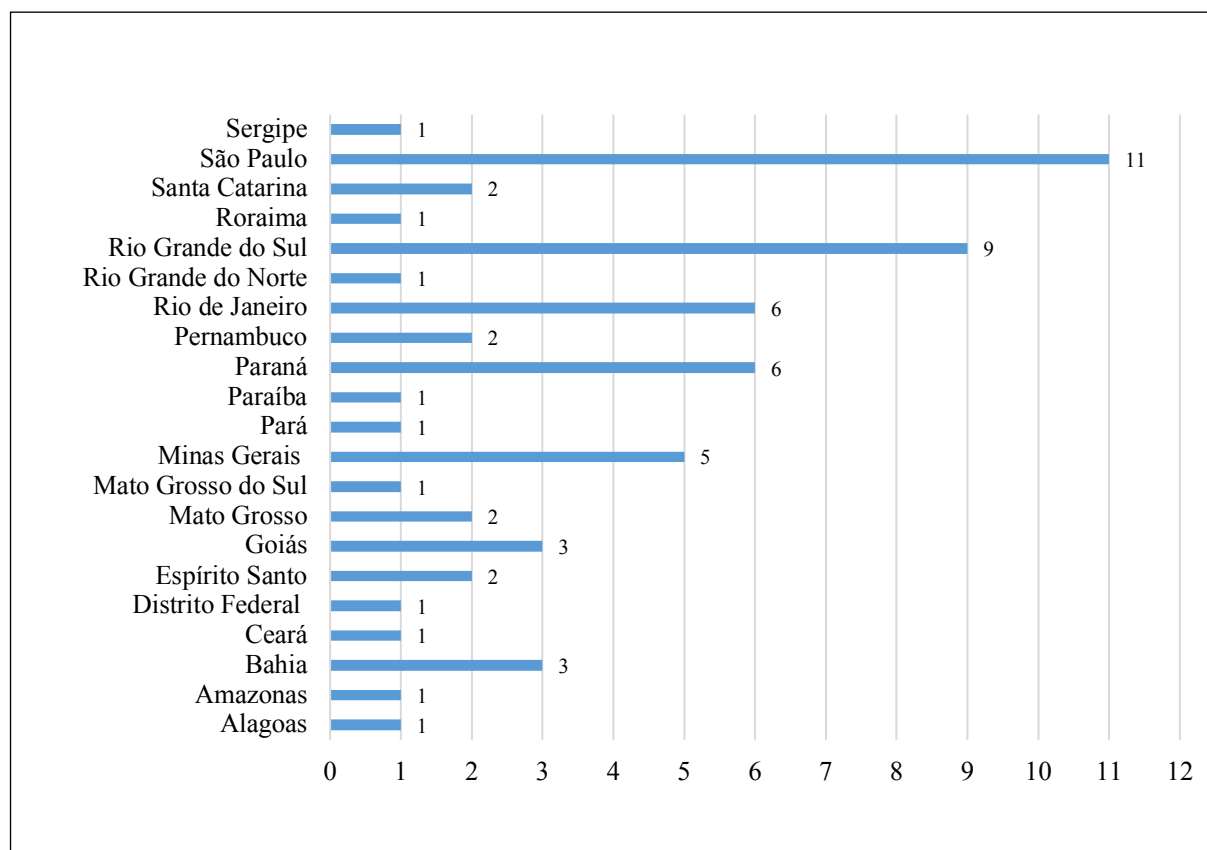
(conclusão)

Itens	UF	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com pesquisas em educação matemática	MA	DO	MP	MA/DO
42.	RS	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	Ensino de Ciências e Matemática			x	
43.	RS	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Educação Matemática e Ensino de Física	x			
44.	RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Ensino de Matemática			x	
45.	RS	Universidade Luterana do Brasil de Canoas	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática				x
46.	RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões de Santo Ângelo	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico			x	
47.	RR	Universidade Estadual de Roraima	UERR	Ensino de Ciências			x	
48.	SC	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Educação Científica e Tecnológica				x
49.	SC	Universidade Regional de Blumenau	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática			x	
50.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação Matemática				x
51.	SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação Matemática			x	
52.	SP	Universidade Anhanguera de São Paulo	UNIAN	Educação Matemática				x
53.	SP	Universidade Cruzeiro do Sul	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática			x	
54.	SP	Universidade Cruzeiro do Sul	UNICSUL	Ensino de Ciências				x
55.	SP	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática				x
56.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Bauru	UNESP/B	Docência para a Educação Básica			x	
57.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Bauru	UNESP/B	Educação para a Ciência				x
58.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro	UNESP/RC	Educação Matemática				x
59.	SP	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas			x	
60.	SP	Universidade Federal do ABC	UFABC	Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática	x			
61.	SE	Fundação Universidade Federal de Sergipe de São Cristóvão	UFS/SC	Ensino de Ciências e Matemática	x			
62.	-	Totais de Cursos	-	-	9	1	32	19

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

No Brasil, a partir do Quadro 23, convém sintetizar as análises e resultados conexos aos estados, como a clara o Gráfico 5 (a seguir) e conforme o estudo efetivado por eles:

Gráfico 5 – Totais de programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

Os 61 programas de pós-graduação *stricto sensu* que abordam as pesquisas sobre educação matemática na Área de Ensino da Capes (2016) são obtidos, sobretudo, em São Paulo: 11 (18,03%); e no Rio Grande do Sul: 9 (14,75%), conforme seus propósitos, preparações e empenhos. Ademais, as pesquisas sobre essa natureza se propagam, gradualmente, no Paraná e Rio de Janeiro: 6 (9,84%) para cada estado; e em Minas Gerais: 5 (8,20%). Ainda, elas se difundem, vagorosamente, na Bahia e em Goiás: 3 (4,92%) para cada estado; e no Espírito Santo, Mato Grosso, Pernambuco e Santa Catarina: 2 (3,28%) para cada estado. Também, elas se destacam, aos poucos, em Alagoas, Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe: 1 (1,64%) para cada estado. Isso indica quais estados brasileiros têm vários programas referentes ao campo da educação matemática, assim como, quais deles não trabalham com essa temática no ensino até 2015.

Nessa circunstância, em virtude dos dados qualitativos relevantes de programas certificados pela Capes (2016) que investigam a educação matemática, 61, por conseguinte, convém dizer que: as pesquisas sobre esse assunto têm possibilitado a utilização e desenvolvimento de estratégias didáticas e/ou pedagógicas no ensino para aprendizagem,

explorando e aperfeiçoando as capacidades, habilidades e criticidades matemáticas e socioculturais dos sujeitos em vários estados nacionais das regiões Sudeste e Sul, respectivamente, de maneira frequente, especial e benéfica. Ao passo que, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, têm propiciado a discussão e realização de determinadas investigações em alguns de seus estados de maneira menos significativa, mas corajosa e inovadora em relação à realidade, pois nelas têm sido implantados alguns centros de pesquisas científicas visando o refinamento de competências, aquisição dos conhecimentos e aprendizagem dos sujeitos, assim como a produção acadêmica, preparações adequadas à formação humana e para o mundo do trabalho. Dessa forma, vale esclarecer que esse cenário se expõe de forma análoga tanto na Área de Educação quanto na de Ensino, pois ele se revela nessas mesmas regiões conforme a presença, fortalecimento, carência e ausência de pesquisas em educação matemática, uma vez que as referidas regiões se desenvolvem, gradativamente e esforçadamente, nos meios conexos à educação, ensino, ciência, tecnologia e sociedade.

Nas Áreas tanto de Educação quanto de Ensino da Capes (2016), as pesquisas sobre educação matemática se inserem em uma multiplicidade de instituições e programas nas esferas privadas, federais e estaduais, uma vez que se propagam em vários estados e regiões nacionais. Assim sendo, surge a questão: o número de instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* na Área de Ensino que trabalham com a educação matemática em seus cursos é o mesmo? A presente autora declara que os números são diferentes, pois a Capes (2016) recomenda e reconhece dois programas e uma instituição quando há a oferta de MP no mesmo ambiente de MA ou de DO, independentemente da Área de Avaliação e da denominação comum ou não de programas em seus cursos, por exemplo:

MA – DO – MP = um programa e uma instituição (1)

– MA + DO – MP = um programa e uma instituição (2)

– MA – DO + MP = um programa e uma instituição (3)

(MA + DO) – MP = um programa e uma instituição (4)

MA – DO + MP = dois programas e uma instituição (5)

– MA + DO + MP = dois programas e uma instituição (6)

(MA + DO) + MP = dois programas e uma instituição (7)

Na Área de Ensino, essa situação ocorre, especialmente, quando existe dois programas em uma instituição, conforme os seguintes casos: Educação Matemática (MP, MA/DO) da PUC/SP e Ensino de Ciências e Matemática (MP) e Ensino de Ciências (MA/DO) da UNICSUL, Docência para a Educação Básica (MP) e Educação para a Ciência (MA/DO) da UNESP/B, assim como Educação em Ciências e Matemática (MA/DO) e Ensino na Educação

Básica (MP) da UFG. Nos demais casos, a Capes (2016) valida um programa e uma instituição para a disponibilização de cursos de MA, DO ou MP independente, bem como para a disseminação de MA/DO concomitante. Por conseguinte, origina uma tipologia com 57 instituições e 61 programas, os quais realizam determinadas pesquisas que focam as investigações e análises relativas à educação matemática.

Os programas que pesquisam a educação matemática na Área de Ensino da Capes (2016) se propagam conforme a seguinte revelação dos cursos: 9 (14,75%) MA, 1 DO (1,64%), 32 MP (52,46%) e 19 MA/DO (31,15%), expondo realces em programas por meio de MP e MA/DO, assim como exibindo necessidades de aprofundamentos científicos nos que trabalham com MA e DO de maneira autônoma. Assim, as pesquisas sobre esse tema se destacam, fundamentalmente, em cursos como de MP, que visa as qualificações práticas para a atuação docente, bem como de DO, que foca as carreiras acadêmica e científica do pesquisador de uma maneira original, complexa e relevante.

De acordo com os Quadros 19 e 23, em síntese, segue como se compõe a amostra referente aos programas e cursos de pós-graduação nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016) com pesquisas sobre educação matemática (até 2015). Observe a Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

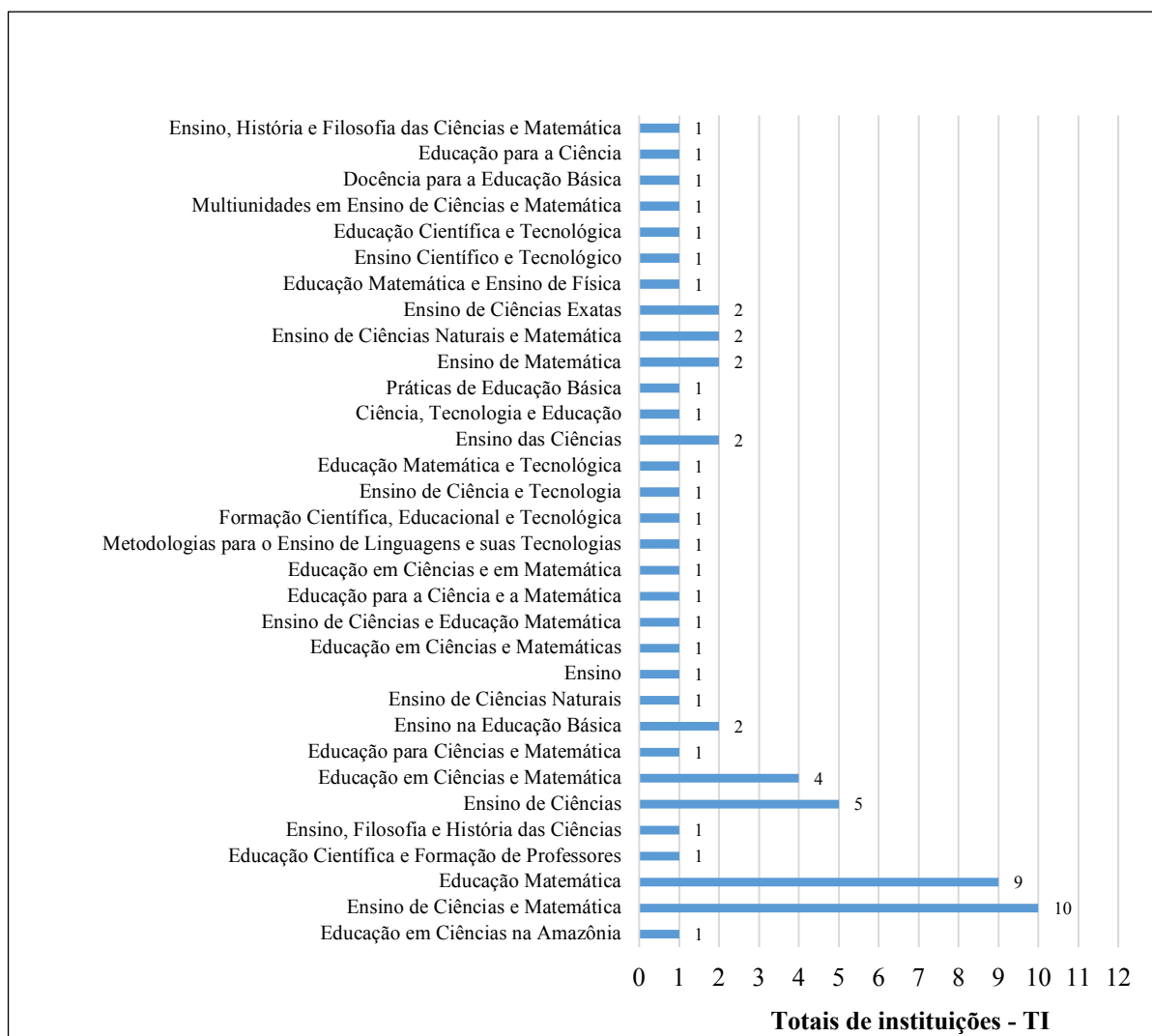
ÁREAS	AMOSTRAS DOS PROGRAMAS E DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO									
Amostras dos programas	MA	DO	MP	MA/DO	Totais	MA (%)	DO (%)	MP (%)	MA/DO (%)	Totais (%)
Educação	32	0	10	70	112	18,50	0,00	5,78	40,46	64,74
Ensino	9	1	32	19	61	5,20	0,58	18,50	10,98	35,26
Totais	41	1	42	89	173	23,70	0,58	24,28	51,45	100,00

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e, f).

A Capes (2016) recomenda e reconhece 172 programas na Área de Educação, dos quais 112 (64,74%) possuem alguma dissertação e/ou tese que trata da educação matemática de acordo com a revelação dos seus seguintes cursos: 32 (18,50%) MA, 10 (5,78%) MP e 70 (40,46%) MA/DO, expondo uma quantidade importante de programas que investigam essa subárea. Além do mais, ela certifica 143 programas na Área de Ensino, dos quais 61 (35,26%) têm alguma pesquisa que versa sobre esse assunto em um de seus cursos: 9 (5,20%) MA, 1 (0,58%) DO, 32 (18,50%) MP e 19 (10,98%) MA/DO, exibindo dados pertinentes à amostra do presente Estado da Arte.

Quanto à Área de Ensino da Capes, com base no Quadro 23, a autora exhibe uma síntese dos resultados examinados e alcançados referentes aos totais de instituições por programas com pesquisas sobre educação matemática (até 2015), como aclara o Gráfico 6 a seguir:

Gráfico 6 – Totais de instituições por programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

A partir do Quadro 23 e do Gráfico 6, vale elucidar os tipos de instituições e programas que pesquisam a educação matemática segundo a ordem de nomes dos estados nacionais e instituições, conforme consta no Quadro 24 a seguir:

Quadro 24 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes

Itens	Siglas das instituições	Tipos de programas com a educação matemática
1.	UEA	Educação em Ciências na Amazônia
2.	UFAL, UFC, UFU, UEPB/C, UNIFRA/SM, UCS, UFPEL, ULBRA/C, UNICSUL, UFS/SC	Ensino de Ciências e Matemática
3.	UESC, UFMS, UFJF, UFOP, USS, PUC/SP, PUC/SP, UNIAN, UNESP/RC	Educação Matemática
4.	UESB/J	Educação Científica e Formação de Professores
5.	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
6.	UNB, UNIFEI, IFRJ, UERR, UNICSUL	Ensino de Ciências
7.	IFES, UFG, UFMT/UFPA/UEA, PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
8.	IFG/J	Educação para Ciências e Matemática
9.	UFES/SM, UFG	Ensino na Educação Básica
10.	UFMT	Ensino de Ciências Naturais
11.	PUC/MG	Ensino
12.	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
13.	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
14.	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
15.	UFPR	Educação em Ciências e em Matemática
16.	UNOPAR/L	Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias
17.	UTFPR	Formação Científica, Educacional e Tecnológica
18.	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
19.	UFPE	Educação Matemática e Tecnológica
20.	UFRPE, UNIGRANRIO	Ensino das Ciências
21.	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação
22.	C. P. II	Práticas de Educação Básica
23.	UFRJ, UFRGS	Ensino de Matemática
24.	UFRN, FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
25.	FUVATES/UNIVATES, UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
26.	UFMS	Educação Matemática e Ensino de Física
27.	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico
28.	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
29.	UNICAMP	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática
30.	UNESP/B	Docência para a Educação Básica
31.	UNESP/B	Educação para a Ciência
32.	UFABC	Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática
33.	Totais	61

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

Na Área de Ensino da Capes (2016), as tipologias das instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* que pesquisam a educação matemática se firmam, especialmente, nos chamados: Ensino de Ciências e Matemática 10 (16,39%) e de Educação Matemática 9 (14,75%). Além disso, eles se propagam, gradualmente, nos designados: Ensino de Ciências 5 (8,20%) e de Educação em Ciências e Matemática 4 (6,56%). Ainda, eles se divulgam, aos poucos, nos batizados: Ensino de Ciências Exatas, de Ensino das Ciências, de Ensino na Educação Básica, de Ensino de Matemática e de Ensino de Ciências Naturais e Matemática 2 (3,28%) para cada um, bem como outra variedade de programas com nomes distintos.

Nesse contexto, há 23 programas distintos, propagando: um (1,64%) cada um, que realizam determinadas pesquisas envolvendo o campo da educação matemática, entre os quais:

Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (UNICAMP), Educação para a Ciência (UNESP/B) e Formação Científica, Educacional e Tecnológica (UTFPR). Nessas instituições elucidadas há outros programas ofertados em suas bibliotecas *on-line* e/ou física, no mesmo *campus* ou não, propiciando a investigação e o estudo das tendências da educação matemática, como a modelagem a partir de situações e/ou de problemas da realidade.

Assim sendo, ainda com base no Quadro 23, pode-se interrogar o seguinte: Em que fontes são analisadas e retiradas parte das amostras referentes às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes (2016) que realizam as pesquisas em educação matemática (até 2015)? Para isso, de acordo com a respectiva ordem dos itens apresentados no referido Quadro, isso se solidifica por meio de suas bibliotecas *on-line* e/ou física, como esclarece o *Apêndice F*.

Nos processos de coleta, registro e codificação dos dados da Área de Ensino, a biblioteca *on-line* da Capes (2016) pode conceber alguns sítios em que são negados os acessos para certos programas e instituições, como ocorrem nos seguintes casos: Ensino (PUC/MG), Educação em Ciências e Matemática (PUC/RS), Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL) e Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA). Ainda, a referida biblioteca pode expor informações impróprias em sua plataforma, pois pode processar sítio de outros programas, como acontecem nos seguintes casos: Educação em Ciências na Amazônia (UEA) processa o de Letras e Artes, Educação Matemática (UNESP/RC) exhibe o de Geologia Regional, Ensino de Ciências e Matemática (UFU) expõe o de Ciências Sociais e Ensino de Ciências e Matemática (UFS/SC) revela o de Biologia Parasitária, todos da mesma instituição de origem.

Ao longo desses processos, a presente autora constata que há programas da Área de Ensino que não liberam as pesquisas em seus *sites*, todavia, as dispõem em suas bibliotecas *on-line* denominadas da seguinte maneira: *biblioteca digital*, *biblioteca de dissertações e teses*, *repositório institucional* ou *divisão de bibliotecas e documentação*. Essas bibliotecas se localizam em outro *site* nas seguintes circunstâncias: Educação em Ciências e Matemática (PUC/RS), Educação Matemática (UNESP/RC), Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA/C), Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN) e Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB). Já os de Educação Matemática da PUC/SP e de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL disponibilizam as pesquisas tanto no próprio *site* do programa de pós-graduação quanto em sua biblioteca digital.

Nesse desenvolvimento, a biblioteca *on-line* da Capes (2016) pode apresentar alguns endereços eletrônicos que não são acessíveis nos processos de coleta e registro dos dados

referentes às instituições e aos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino com pesquisas sobre educação matemática, como ocorrem nos seguintes casos: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (UNICAMP), Educação para a Ciência (UNESP/BAU), Educação em Ciências e Matemática (UFMT/UFPA/UEA) e Educação Matemática (USS). Esses casos acontecem quando os sistemas eletrônicos das referidas instituições e programas não foram revisados e/ou atualizados, temporariamente, bem como quando seus cursos estão em situação de projeto, análise e/ou avaliação pela Capes.

Nele, a biblioteca *on-line* da Capes (2016) pode não liberar os acessos a alguns *sítios* referentes aos programas, todavia, pode liberar os *sítios* das próprias instituições, como nas seguintes situações: Ensino de Ciências e Matemática (UCS, UFAL) e Ensino de Ciências (UNIFEI). Assim, ela pode apresentar algumas informações impróprias, pois processa *sítio* de outros programas e instituições em lugares indevidos, uma vez que isso pode acontecer, provisoriamente, em virtude dos processos de análise e modificação em seu sistema digital.

Em virtude disso, na elaboração e desenvolvimento do presente Estado da Arte, muitas vezes (isto é, 2014, 2015, 2016, 2017) a presente autora necessitou examinar, revisar, atualizar e sintetizar os dados coletados, limitados e obtidos, como aconteceu com os dados relevantes disponíveis na biblioteca *on-line* da Capes, que tratam de amostras parciais de pesquisas. Ademais, várias instituições e programas que não têm pesquisas concluídas sobre educação matemática é porque pertencem aos dados recentes referentes à recomendação e certificação pela Capes (2016), ou seja, são novos. Assim sendo, estão em condições de projeto e análise de avaliação pela Capes, bem como sem acessibilidade em seus sistemas digitais e/ou sem pesquisas defendidas e/ou concluídas, temporariamente.

Na efetivação deste Estado da Arte, a presente autora considera a seguinte concepção de Charmaz (2009, p. 179, grifo da autora):

Os pesquisadores que utilizam a teoria fundamentada construtivista adotam uma postura reflexiva em relação ao processo e à produção da pesquisa, e consideram o modo *como* as teorias se desenvolvem, o que implica em refletir sobre a minha questão anterior de que tanto os participantes quanto os participantes de pesquisa interpretam os significados e as ações. Os pesquisadores que utilizam a teoria fundamentada construtivista pressupõem que tanto os dados quanto as análises são construções sociais que refletem aquilo que é determinado pela produção deles.

Nessa perspectiva, para a feitura do presente Estado da Arte, a autora se dirige ao *Terceiro critério e procedimento elaborados para a limitação do tamanho da amostra* para esta pesquisa, conforme já destacado no Quadro 15, anteriormente. Com base nisso, a presente autora averigua, determina e evidencia os resultados parciais obtidos, que são retirados de parte

do tamanho da amostra em relação à Área de Ensino, de acordo com os dados relevantes das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* que têm pesquisas concluídas em conformidade com a proposta desta tese. Desse modo, ela expõe e elucida a necessidade e relevância de se investigar, analisar, selecionar e evidenciar em quais dos 61 programas existe pelo menos uma dissertação e/ou tese relativa à temática de modelagem matemática (até 2015), bem como as pesquisas selecionadas e obtidas.

Com base no Quadro 23 e suas fontes, a presente autora expõe uma síntese dos resultados analisados e obtidos relativos às instituições, programas e cursos de pós-graduação na Área de Ensino da Capes (2016) que abordam as pesquisas sobre modelagem (até 2015). Assim, origina-se o Quadro 25, onde os dados aparecem conforme as unidades federais, estaduais, municipais e privadas, reunidos em ordem de nomes por anos de início de programas, instituições, programas, estados e cursos, respectivamente:

Quadro 25 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015)

(continua)

Itens	Anos de início	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com a modelagem	UF	MA	DO	MP	MA/DO
1.	1975/2001	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação Matemática	SP				x
2.	1984/1993	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro	UNESP/RC	Educação Matemática	SP				x
3.	2000/2006	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	BA				x
4.	2001	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUC/SP	Educação Matemática	SP			x	
5.	2001/2009	Universidade Federal do Pará	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	PA				x
6.	2001/2012	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	RS				x
7.	2002/2002	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	SC				x
8.	2002	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	RN			x	
9.	2002/2007	Universidade Estadual de Londrina	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	PR				x
10.	2002/2010	Universidade Luterana do Brasil de Canoas	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	RS				x
11.	2003/2009	Universidade Estadual de Maringá	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	PR				x
12.	2004	Centro Universitário Franciscano de Santa Maria	UNIFRA/SM	Ensino de Ciências e Matemática	RS			x	
13.	2004	Universidade Cruzeiro do Sul	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática	SP			x	
14.	2005	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	PUC/MG	Ensino	MG			x	

Quadro 25 – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015)

(conclusão)

Itens	Anos de início	Instituições de ensino	Siglas das instituições	Programas com a modelagem	UF	MA	DO	MP	MA/DO
15.	2005	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Ensino de Matemática	RS			x	
16.	2007	Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social	FUVATES/UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	RS			x	
17.	2007	Universidade do Grande Rio	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências	RJ			x	
18.	2007	Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática	PB			x	
19.	2007/2008	Universidade Cruzeiro do Sul	UNICSUL	Ensino de Ciências	SP				x
20.	2008/2008	Universidade Anhanguera de São Paulo	UNIAN	Educação Matemática	SP				x
21.	2008	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	Educação Matemática	MG			x	
22.	2008	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	SP			x	
23.	2008	Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	PR			x	
24.	2009	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Educação Matemática	MG			x	
25.	2009	Universidade Regional de Blumenau	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	SC			x	
26.	2009	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões de Santo Ângelo	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico	RS			x	
27.	2010	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Educação em Ciências e em Matemática	PR	x			
28.	2010/2013	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca de Rio de Janeiro	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação	RJ				x
29.	2011	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	IFES	Educação em Ciências e Matemática	ES			x	
30.	2011	Universidade do Estado do Amazonas	UEA	Educação em Ciências na Amazônia	AM	x			
31.	2013	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Ensino de Ciências e Matemática	MG			x	
32.	2014	Universidade Federal do Espírito Santo de São Mateus	UFES/SM	Ensino na Educação Básica	ES	x			
33.	Totais	-	-	-	-	3	0	17	12

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016 f).

A partir desse Quadro convém discutir, necessariamente, os programas que expõem determinadas dimensões fundamentadas e direções históricas referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática com base no ano de início de suas atividades, conforme suas origens nas décadas de 1960, 1970, 1980, 1990 e 2000, sobretudo, os programas designados de *educação matemática*.

Em se tratando do programa de educação matemática da PUC/SP, pode-se esclarecer o seguinte: “tem origem como Programa de Estudos Pós-Graduados em Matemática e iniciou suas atividades em 1975, tendo como área de concentração Teoria dos Números, Álgebra e Análise sob a coordenação do eminente Professor Doutor Fernando Furquim de Almeida” (PUC/SP, 2017, não p.). “Até 1990, mais de uma centena de dissertações em Matemática foram concluídas” (PUC/SP, 2017, não p.). Ademais, na “década de 1980: Professores do Departamento de Matemática começam a desenvolver pesquisas em Educação Matemática” (PUC/SP, 2017, não p.). Ao longo de sua história, há as seguintes ações transformadoras realizadas por esse programa:

- Organizar e sediar o 1º ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) em 1986;
- Criar em 1990 a área de concentração em Didática da Matemática no interior do Programa de Mestrado em Matemática existente;
- Transformar o Programa de Mestrado em Matemática em um Programa de Mestrado em Educação Matemática a partir de 1994. (PUC/SP, 2017, não p.).

A partir de 1994, o programa de estudos pós-graduados *stricto sensu* em educação matemática (PUC/SP) tem a colaboração de pesquisadores nacionais e internacionais, como os da França, para aplicar a alteração de seu foco conforme o aperfeiçoamento em seu curso de mestrado acadêmico. Com isso, ele visa os fundamentos, processos e transformações de ensino para a aprendizagem da matemática. Assim, a partir de 2001, a Capes reconhece e recomenda mais dois cursos, certificando esse programa para pesquisar e estudar o desenvolvimento da prática docente por meio de um mestrado profissional, bem como a novidade, originalidade e profundidade no campo científico por meio de um doutorado.

O referido programa (PUC/SP) é uma das amostras na elaboração do presente Estado da Arte, pois ele possui pesquisas envolvendo a modelagem (até 2015) em seus cursos de MA, DO e MP, conforme as seguintes linhas de pesquisa da área de concentração de educação matemática: *i)* A Matemática na Estrutura Curricular e Formação de Professores; *ii)* História, Epistemologia e Didática da Matemática; e *iii)* Tecnologias da Informação e Educação Matemática (PUC/SP, 2017). Nele, são desenvolvidos a investigação e o estudo dos seguintes assuntos exemplificados: a) formação de professor e pesquisador de matemática na/para educação matemática; b) fenômeno ligado ao ensino e/para a aprendizagem da matemática; c) conhecimentos científico, erudito e transformador; d) relação entre professor-aluno-saber matemático (PUC/SP, 2017); e) pesquisas e estudos teóricos, bibliográficos e/ou empíricos da matemática; f) papel da matemática na estrutura curricular; g) história e cultura da matemática;

h) tecnologias da informação; e i) abordagem e uso de computadores no processo de ensino para a aprendizagem da matemática (PUC/SP, 2017).

Por conseguinte, o programa de estudos pós-graduados *stricto sensu* da PUC/SP é o precursor nacional referente ao campo de educação matemática, pois suas atividades têm origem em 1975 por meio da introdução e disseminação de um mestrado acadêmico denominado, inicialmente, de matemática. Ademais, ele é o único no assunto que já teve as experiências acadêmica e científica ao trabalhar com três cursos, MA, MP e MA/DO, simultaneamente. Apesar disso, para fins de esclarecimentos, o MP não é mais oferecido pela referida instituição a partir de 2016, assim sendo, depois de certo momento, ele não vai mais constar na relação de cursos indicados e certificados pela Capes.

Na década seguinte, vale aclarar que a Capes reconhece e recomenda um programa dessa natureza para a UNESP/RC: “O Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática iniciou suas atividades em 1984 com o Mestrado, implantando o Doutorado em 1993. Seu objetivo é a formação de docentes e pesquisadores em diversas especialidades da Educação Matemática” (UNESP/RC, 2017, não p.). Dessa maneira, seus cursos de MA e DO permitem realizar investigações em uma das seguintes linhas de pesquisa conforme a área de concentração de ensino para a aprendizagem da matemática e seus fundamentos filosófico-científicos: a) Resolução de Problemas, Ensino e Aprendizagem de Matemática; b) Formação Pré-Serviço e Continuada do Professor de Matemática (UNESP/RC, 2017); c) Filosofia e Epistemologia na Educação Matemática; d) Novas Tecnologias e Educação Matemática; e e) Relações Entre História e Educação Matemática (UNESP/RC, 2017).

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que a PUC/SP (1975) e a UNESP/RC (1984) são as pioneiras no campo acadêmico e científico da educação matemática por efetivarem iniciativas e realizarem ações e investigações iniciais e contemporâneas nessa área de conhecimento, isso porque: a) a PUC/SP (1975) introduziu o primeiro programa nacional tratando de assuntos e de processos relativos à matemática e, posteriormente, à educação matemática (1994), visto que tais preparações e aprofundamentos apropriados de conhecimentos científico, erudito e transformador ocorreram antes desse ano; b) a UNESP/RC (1984) inseriu o primeiro programa brasileiro tratando de tópicos referentes à educação matemática, essencialmente. Pois, até então, as pesquisas envolvendo os temas desse campo do conhecimento, como a modelagem matemática, eram incumbidas aos programas denominados de *Educação*, orientados para esse objetivo.

A partir de 2000 e meados, começam a surgir os primeiros programas de pós-graduação com outras tipologias que pesquisam a modelagem, conforme os seguintes cursos,

universidades e ano de início dos trabalhos, respectivamente: MA/DO em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA) (2000/2006), em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA) (2001/2009), em Educação em Ciências e Matemática (PUC/RS) (2001/2012), em Educação Científica e Tecnológica (UFSC) (2002/2002) e em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL) (2002/2007), bem como MP em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN) (2002). Também, há os seguintes: MA/DO em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA/C) (2002/2010) e em Educação para a Ciência e a Matemática (UEM) (2003/2009), bem como MP em Ensino de Ciências e Matemática (UNIFRA/SM) e em Ensino de Ciências e Matemática (UNICSUL), ambos em 2004, em Ensino (PUC/MG) e em Ensino de Matemática (UFRGS), ambos em 2005. Isso indica uma inserção dos programas nos meios acadêmico e científico de forma gradual e fundamental, pois de 2000 até 2005, pelo menos um deles investiga a modelagem matemática nos ambientes científicos, por conseguinte, nos educacionais.

Nessa época, iniciam determinados programas com designações iguais, semelhantes ou diferentes, aos já citados no parágrafo anterior, que trabalham com pesquisas acadêmicas sobre modelagem de acordo com seus cursos, instituições e princípio das atividades, na devida ordem mencionada: MP em Ensino de Ciências Exatas (FUVATES/UNIVATES), em Ensino das Ciências (UNIGRANRIO) e em Ensino de Ciências e Matemática (UEPB/CG), todos em 2007, bem como MA/DO em Ensino de Ciências (UNICSUL) (2007/2008). A partir de 2008, aparecem os seguintes: MA/DO em Educação Matemática (UNIAN) (2008/2008), MP em Educação Matemática (UFOP), em Ensino de Ciências Exatas (UFSCAR) e em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR/PG), todos em 2008, assim como MP em Educação Matemática (UFJF), em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB) e em Ensino Científico e Tecnológico (URI/SA), todos em 2009. Desse modo, pode-se afirmar que os programas de pós-graduação *stricto sensu* visam preparar os docentes como educadores e pesquisadores capacitados para atuarem na educação básica e/ou na educação superior por meio do desenvolvimento de estudos e/ou de pesquisas que permitem a indagação, compreensão, aprofundamento e esclarecimento de saberes docentes e discentes gerados a partir da realidade inserida e do processo de ensino para a aprendizagem.

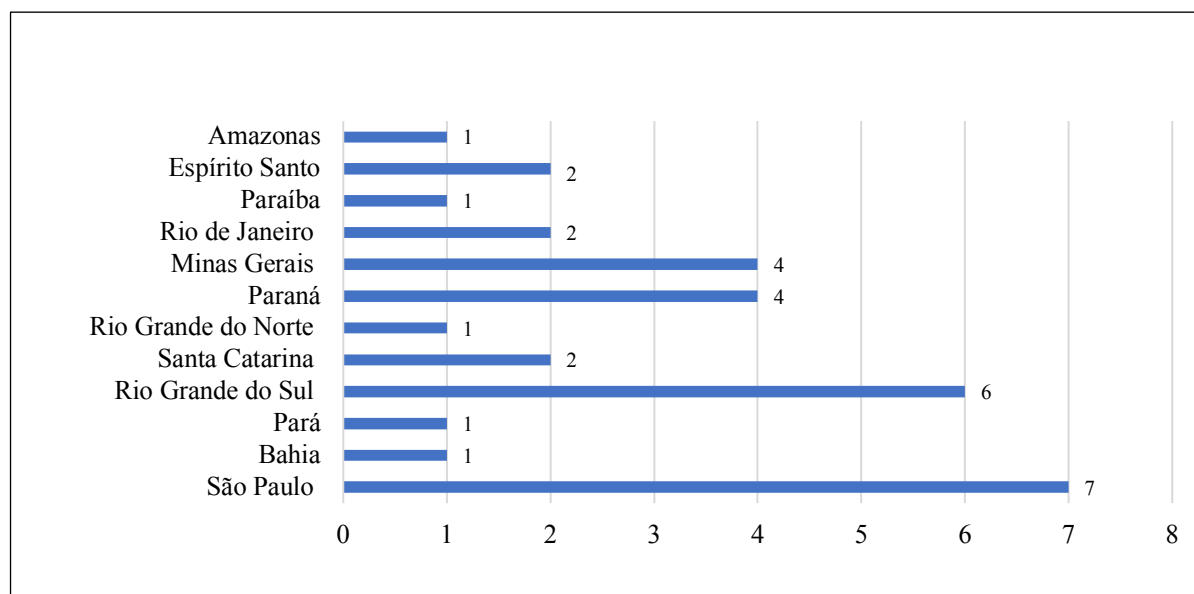
No presente Estado da Arte, vale destacar as instituições que tratam de programas em educação matemática, especificamente: da UNIAN, da UFOP e da UFJF, uma vez que o primeiro: “caracteriza-se por estudos e pesquisas sobre a função da Matemática na Educação, enfatizando os pontos de vista epistemológico, didático e histórico-cultural. As atividades de pesquisa do programa centram-se em questões relativas aos processos” (UNIAN, 2017, não p.) “cognitivos, linguísticos e didáticos envolvidos na aprendizagem da Matemática, bem como na

compreensão das relações entre saberes científicos e saberes escolares, considerando o contexto e a dimensão histórica, política, tecnológica e social” (UNIAN, 2017, não p.). O referido programa foca as tecnologias digitais e a educação matemática, a formação de professores que ensinam matemática, a educação matemática inclusiva e as tendências internacionais da história e da filosofia da matemática e seus reflexos nesse campo (UNIAN, 2017). Ao passo que, no programa da UFOP, “O Curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática desse Programa tem como objetivo máximo a formação de pessoal qualificado para o exercício da atividade de ensino” (UFOP, 2017, p. 1). “Nesse sentido, visa a melhoria da qualificação profissional de professores de Matemática em exercício na Educação Básica e no Ensino Superior” (UFOP, 2017, p. 1). Nesse curso, há estudos e pesquisas voltados à Educação Matemática Superior, Modelagem, Informática Educacional, Cultura e Formação de Professores dessa disciplina (UFOP, 2017). Ao passo que o programa da UFJF “visa a capacitação, através da pesquisa, de professores de Matemática para o pleno exercício da docência. O foco do curso é a formação continuada de professores da Educação Básica ou da Educação Superior na área de Educação Matemática” (UFJF, 2017, não p.). Ele visa investigar os temas inerentes à análise dos condicionantes da sala de aula, intervenção pedagógica em matemática e tecnologias da informação e comunicação na educação matemática (UFJF, 2017). Dessa maneira, todos esses programas focam a especulação e o desenvolvimento de determinadas tendências da educação matemática, bem como as mudanças, desafios e inovações para o ensino da matemática.

No Brasil, a partir de 2010, há o surgimento dos demais programas, até 2015: MA/DO em Ciência, Tecnologia e Educação (CEFET/RJ) (2010/2013), MA em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR) (2010), MP em Educação em Ciências e Matemática (IFES) e MA em Educação em Ciências na Amazônia (UEA), ambos em 2011, MP em Ensino de Ciências e Matemática (UFU) (2013) e MA em Ensino na Educação Básica (UFES/SM) (2014). De 2000 até 2015, os programas têm possibilitado o encorajamento, amadurecimento e enriquecimento relativos aos estudos e às pesquisas científicas com profundidades e intensidades por meio do uso e da exploração de competências e habilidades gerais dos sujeitos. Isso tem sido concretizado através de investigações e análises de naturezas teóricas e/ou práticas, visando a desmistificação da complexidade e da formalidade dos conceitos matemáticos sem relação e sem sentido com a realidade social.

Com base no Quadro 25, os estados brasileiros que pesquisam a modelagem em educação matemática (até 2015) nos programas de pós-graduação *stricto sensu* na Área de Ensino da Capes (2016) se apresentam conforme o Gráfico 7 a seguir:

Gráfico 7 – Totais de programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

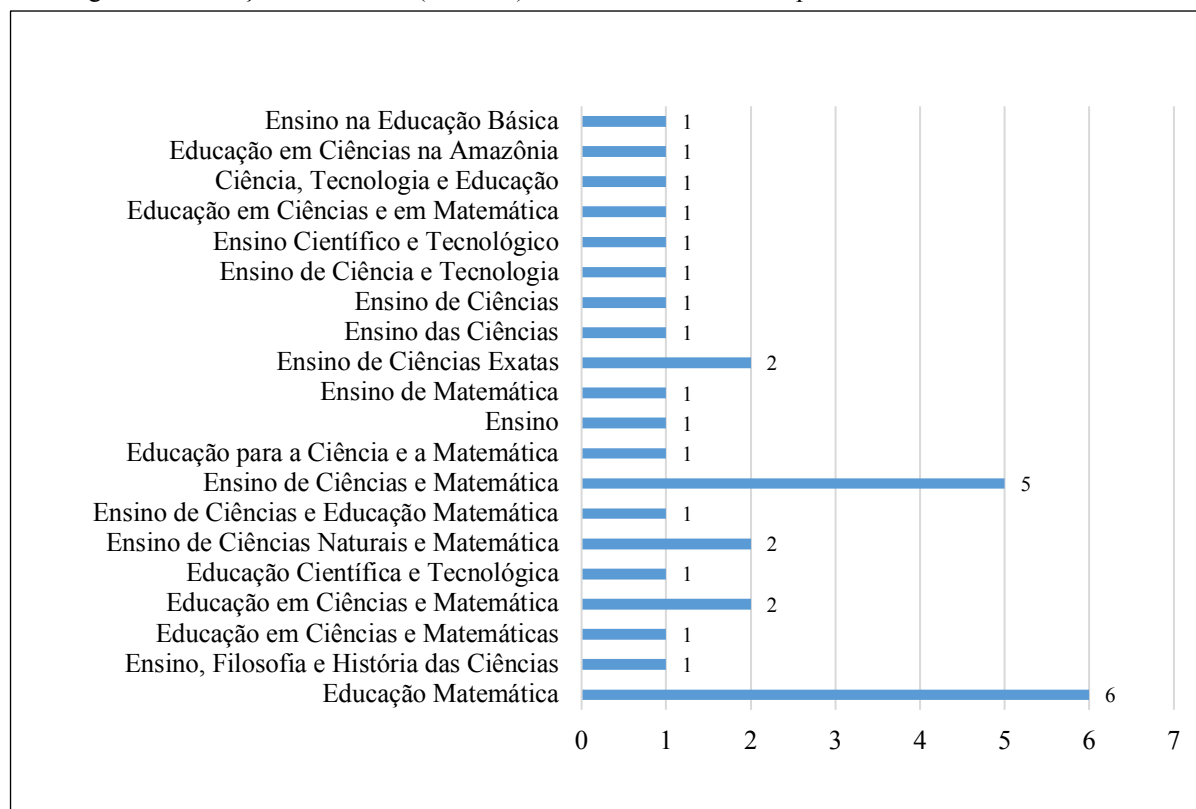
Nacionalmente, de acordo com as unidades da federação, os 32 programas de pós-graduação que desenvolvem pesquisas de MA, MP e/ou DO envolvendo a modelagem (até 2015) na Área de Ensino da Capes (2016) se destacam, fundamentalmente, nos seguintes estados: São Paulo 7 (11,48%) e Rio Grande do Sul 6 (9,84%). Além disso, as pesquisas dessa natureza se propagam, frequentemente, no Paraná e em Minas Gerais: 4 (6,56%). Isso mostra que elas se apresentam de forma gradual, inovadora, desafiadora e relevante para possíveis transformações e contribuições nos processos de ensino e aprendizagem conforme as realidades social e acadêmica de cada estado brasileiro, visto que de vinte e seis estados e um distrito federal, elas se inserem, principalmente, em quatro deles.

Nessas distribuições e análises regionais, esses quatro estados são os que se sobressaem por meio de programas que pesquisam a modelagem matemática, visto que a temática é discutida nas regiões Sudeste e Sul, regularmente. Ademais, os referidos estados citados anteriormente e o de Santa Catarina 2 (3,28%) se destacam no processo social em assuntos como os de educação e ensino, ao passo que o único do Pará (1,64%) se realça com o programa de Educação em Ciências e Matemáticas. Nelas, os programas que pesquisam a modelagem se encontram, gradativamente, em estados como Espírito Santo e Rio de Janeiro: 2 (3,28%), bem como Amazonas, Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte: 1 (1,64%) cada um, permitindo a apresentação, discussão e inserção da modelagem no ambiente de ensino para aprendizagem matemática de uma maneira gradual, ousada e transformadora, em virtude desses dados analíticos e relevantes referentes a essa temática.

Nas instituições, nos programas e nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), oferecidos nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, é fundamental que haja um aprimoramento e/ou uma revisão de suas Áreas de concentração, linhas de pesquisa e propósitos direcionados às investigações sobre e/ou por meio da educação matemática. Para isso, é necessário maior preocupação com essa Área, assim como com seus temas e subtemas, como os de modelagem, através da realização de estudos e pesquisas tanto empíricos quanto bibliográficos, que contribuam ao ensino e aprendizagem da matemática.

Nesses estados e regiões, as instituições e programas da Área de Ensino da Capes (2016), que abordam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (até 2015), se firmam nos seguintes cursos: 3 programas de MA (4,92%), 17 de MP (27,87%) e 12 MA/DO (19,67%), totalizando 32 (52,46%) de uma amostra de 61 programas. Tal resultado exhibe um equilíbrio entre o número de programas que tem MP e MA/DO. Ainda, mostra que MA e DO, quando são oferecidos de forma independente, têm menos programas em relação aos que são ofertados de modo sincrônico, MA/DO. Assim, esta parte aclarada até então, em relação ao Estado da Arte da modelagem, propiciou várias indagações, transformações, desafios, revelações e contribuições quando de sua elaboração e desenvolvimento. A partir do Quadro 25, segue uma síntese dos resultados analisados e obtidos, conforme destaca o Gráfico 8, que segue:

Gráfico 8 – Totais de instituições por programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

Conforme o Quadro 25 e o Gráfico 8, as tipologias das instituições e dos programas se apresentam por ordem de início das atividades dos programas e nomes de instituições:

Quadro 26 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) na Área de Ensino da Capes

Itens	Siglas das instituições	Tipos de programas com a modelagem
1.	PUC/SP, UNESP/RC, PUC/SP, UNIAN, UFOP, UFJF	Educação Matemática
2.	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
3.	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
4.	PUC/RS, IFES	Educação em Ciências e Matemática
5.	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
6.	UFRN, FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
7.	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
8.	ULBRA/C, UNIFRA/SM, UNICSUL, UEPB/CG, UFU	Ensino de Ciências e Matemática
9.	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
10.	PUC/MG	Ensino
11.	UFRGS	Ensino de Matemática
12.	FUVATES/UNIVATES, UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
13.	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências
14.	UNICSUL	Ensino de Ciências
15.	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
16.	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico
17.	UFPR	Educação em Ciências e em Matemática
18.	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação
19.	UEA	Educação em Ciências na Amazônia
20.	UFES/SM	Ensino na Educação Básica
21.	Totais	32

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

As tipologias das instituições, programas e cursos de pós-graduação na Área de Ensino da Capes (2016) com pesquisas sobre modelagem (até 2015) se revelam, sobretudo, conforme os nexos entre os assuntos de *Ciência(s)*, de *Educação*, de *Ensino* e/ou de *Matemática(s)*, implantando os programas chamados de *Educação Matemática*: 6 (9,84%) e de *Ensino de Ciências e Matemática*: 5 (8,20%). Além disso, elas se propagam, gradativamente, nos programas designados de Ensino de Ciências Exatas, de Educação em Ciências e Matemática e de Ensino de Ciências Naturais e Matemática: 2 (3,28%) em cada um, bem como aos poucos em 15 programas com diferentes denominações, 1 (1,64%) em cada um: Ensino, Filosofia e História das Ciências, Educação em Ciências e Matemática(s), Ensino de Ciências e Educação Matemática, Ensino de Matemática e Ensino de Ciência e Tecnologia.

Assim sendo, de acordo com a Capes (2016), as tipologias dos programas que pesquisam a modelagem se introduzem na Área batizada de *Ensino* conforme sua Área de Conhecimento chamada de *Ensino*, como ocorrem nos seguintes casos: Ensino das Ciências (UNIGRANRIO), Educação Matemática (UFOP), Ensino de Ciências Exatas (UFSCAR), Ensino na Educação Básica (UFES/SM) e Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB).


Ao passo que as demais tipologias dessa natureza se firmam na Área nomeada de *Ensino* em concordância com sua Área de Conhecimento denominada de *Ensino de Ciências e Matemática*, por exemplo, os programas chamados de Educação Matemática.

Nessa Área, os programas que realizam dissertações e/ou teses sobre modelagem matemática indicam 32 (52,46%) e que pesquisam a educação matemática e não a modelagem expressam 29 (47,54%), expondo dados relevantes à modelagem de acordo com um crescimento substancial de instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e com um esforço contínuo, focado e significativo direcionados ao ensino para a aprendizagem de matemática. Em seguida, a autora trata e esclarece a última fase elaborada e desenvolvida no presente Estado da Arte da Pesquisa.

3.1.4 Última fase: resultado, discussão e relatório do problema: análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados

- ❖ **Objetivo:** Apresentar, simultaneamente, o resultado, discussão e relatório dos dados qualitativos necessários e relevantes para fins de sua análise, interpretação, descrição e evidenciação em um processo criativo de investigação científica, a partir de sua elaboração, descoberta e revelação em um Estado da Arte da pesquisa.

No início desta tese, foi elaborada a última subquestão da pesquisa: “Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) podem serem investigadas, codificadas, analisadas e evidenciadas, cientificamente, em um Estado da Arte da pesquisa?” Para tanto, foi preciso concretizar a última fase em um processo criativo:

 **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 de 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 maior*, melhorando-os, regressando-os e aperfeiçoando-os dos essenciais ou dos 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 de texto, código, quadro, tabela, gráfico, figura e/ou de imagem 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 concretizado 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, consequentemente, seu resultado, discussão e relatório se efetivam, concomitantemente.

Em síntese, a presente fase visa a seguinte indagação: *Que lições são aprendidas e que contribuições são apresentadas em um processo criativo de um Estado da Arte?*

Em uma teoria fundamentada se empregam os processos de análise, descrição, interpretação e evidenciação dos dados, em que “Codificar significa categorizar segmentos de dados com uma denominação concisa que, simultaneamente, resume e representa cada parte dos dados. Os seus códigos revelam a forma como você seleciona, separa e classifica os dados para iniciar uma interpretação analítica sobre eles” (CHARMAZ, 2009, p. 69). Em um relatório, “O procedimento básico no relato dos resultados de um estudo qualitativo é desenvolver descrições e temas que comuniquem perspectivas múltiplas dos participantes e descrições detalhadas do local ou dos indivíduos” (CRESWELL, 2010, p. 228) ou dos documentos, visto que “Utilizando-se uma estratégia de investigação qualitativa, esses resultados podem também proporcionar [...] uma teoria gerada nos dados (teoria fundamentada)” (CRESWELL, 2010, p. 228). Para tanto, há a inserção de um projeto emergente na presente tese, em que: “As práticas éticas dos pesquisadores reconhecem a importância da subjetividade das suas próprias lentes e a posição de poder que eles têm na pesquisa e admitem que os participantes” (CRESWELL,

2014, p. 42) ou os documentos “ou a construção coletiva do relato entre os pesquisadores e os participantes são os verdadeiros donos da informação coletada” (CRESWELL, 2014, p. 42).

Assim sendo, para a concretização dessa fase, a presente autora elabora o *Segundo momento de um Estado da Arte* desta tese, esclarecido no Quadro 17. Isso porque, em concordância com Ferreira (2002, p. 265), esse segundo momento é de inventariação das publicações obtidas. Ao passo que, conforme Creswell (2010, p. 233), em uma pesquisa, o quarto passo é do processo de codificação para a descrição detalhada dessas publicações por meio de códigos, o quinto dá conta da forma como a descrição e os temas são expressos qualitativamente e o sexto passo é de interpretação dos dados, o que permite sua compreensão.

Na sequência, a presente autora apresenta como se introduzem, se firmam e se evidenciam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) conforme suas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

3.1.4.1 As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes conforme seus autores, instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*

De acordo com Ferreira (1999, p. 35), em seu trabalho de Estado da Arte em Leitura, segundo os resumos de 189 dissertações e teses (1980 a 1995), “Organizar este conjunto de pesquisas acadêmicas significativo quanto: ao volume e vitalidade de diferentes campos teóricos, à complexidade do objeto, ao caráter interdisciplinar” (FERREIRA, 1999, p. 35), bem como “à diversidade dos procedimentos metodológicos assumidos torna-se difícil, principalmente quando opto por ler e analisar os resumos nos seus diferentes modos de circulação e divulgação” (FERREIRA, 1999, p. 35). Para isso, Ferreira elabora “quadros e tabelas mostrando o número de pesquisas distribuídas em anos de defesa; em seus locais de produção; em áreas em que se originam os trabalhos; pelo gênero de seus pesquisadores; pelo interesse dos pesquisadores no nível de escolaridade; pelos focos temáticos” (FERREIRA, 1999, p. 35). “Para cada trabalho localizado organizei uma ficha padrão contendo identificação da instituição de pesquisa; nome do autor, nome do orientador; título do trabalho” (FERREIRA, 1999, p. 35) e “nome do programa de Pós-Graduação; data da defesa; titulação defendida, e resumo do trabalho. Através de cada ficha, busquei ordenar o conjunto de dados, como também

relacioná-los e cruzá-los” (FERREIRA, 1999, p. 35). Em vista disso, “Durante o processo de pesquisa, o investigador pode coletar **documentos qualitativos**. Podem ser documentos públicos (p. ex., jornais, minutas de reuniões, relatórios oficiais) ou documentos privados (p. ex., diários pessoais, cartas, e-mail)” (CRESWELL, 2014, p. 214, grifos do autor).

Para a efetivação dessa fase, a presente autora elaborou o *Segundo momento de um Estado da Arte* desta tese, aclarado no Quadro 17. Assim sendo, para fins de elaboração e desenvolvimento deste Estado da Arte, a autora expõe esse segundo momento em concordância com os processos de resultado, discussão e relatório para o problema formulado a partir da análise, descrição, interpretação e evidenciação dos dados gerados pelas codificações inicial, focalizada, axial e teórica, tais como seguem:

 **Segundo momento de um Estado da Arte conforme as dimensões fundamentadas e as direções históricas – introduções, desenvolvimentos e consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015):**

- a) Identificação e revelação das dimensões fundamentadas e das direções históricas conforme as introduções, desenvolvimentos e consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015);
- b) Quantidade que indica o todo de um código de determinada pesquisa e/ou análise;
- c) Áreas de avaliação da Capes;
- d) Instituições de pós-graduação *stricto sensu*;
- e) Programas de pós-graduação *stricto sensu*;
- f) Cursos de pós-graduação *stricto sensu*;
- g) Anos de obtenção da titulação de mestre ou doutor das pesquisas acadêmicas;
- h) Autores das pesquisas acadêmicas;
- i) Documento bibliográfico dos autores²⁴ das pesquisas acadêmicas;
- j) Endereços de bibliotecas *on-line* e/ou física²⁵ das amostras referentes às dissertações e teses;
- k) Acessos e/ou contatos para a solicitação e obtenção relativas às amostras de pesquisas acadêmicas;
- l) Títulos por referenciais²⁶ das pesquisas acadêmicas;
- m) Temas privilegiados nos títulos²⁷ das pesquisas acadêmicas;

²⁴ Seguem no *Anexo* as referências dos autores.

²⁵ Seguem no *Apêndice G*, Quadro G, na presente tese.

²⁶ Seguem no *Apêndice H*, Quadro H, na presente tese.

²⁷ Seguem no *Apêndice I*, Quadro I, na presente tese.

- n) Sínteses²⁸ das pesquisas acadêmicas (resumos);
- o) Palavras-chave por referenciais dos resumos²⁹ das pesquisas acadêmicas;
- p) Palavras-chave privilegiadas por referenciais³⁰ das pesquisas acadêmicas;
- q) Tipologias de Área, instituições, programas e cursos das amostras relacionadas às pesquisas acadêmicas;
- r) Unidades de federação das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* das amostras concernentes às pesquisas acadêmicas;
- s) Ações, orientações, precursores e solidificações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015).

A presente autora discute, interpreta e aclara uma síntese dos resultados analisados e obtidos relativos aos códigos de a) até de p), os quais tratam das dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) e, seguidamente, as essenciais discussões relacionadas às dimensões fundamentadas e as direções históricas. No Quadro 27, os dados seguem, respectivamente, de acordo com as Áreas de avaliação da Capes, instituições, programas, cursos de pós-graduação (CP), anos, autores e referências, organizados na ordem de nomes dos autores segundo o ano de conclusão e a ordem de seus sobrenomes.

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continua)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
1.	Educação	PUC/RIO	Educação	MA	1979	Jorge Enrique Pardo Sanchez	Sanchez (1979)
2.	Educação	UNICAMP	Educação	MA	1986	Maria Candida Müller	Müller (1986)
3.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1987	Marcelo de Carvalho Borba	Borba (1987)
4.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1987	Dionísio Burak	Burak (1987)
5.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1989	Maria Dolis	Dolis (1989)
6.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1989	Marineusa Gazzetta	Gazzetta (1989)
7.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1990	Maria Queiroga Amoroso Anastacio	Anastacio (1990)
8.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1990	Maria Salett Biembengut	Biembengut (1990)
9.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1990	Odesnei Aparecida Pastori Gustineli	Gustineli (1990)
10.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1991	Alexandrina Monteiro	Monteiro (1991)
11.	Educação	UNICAMP	Educação	DO	1992	Dionísio Burak	Burak (1992)
12.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1992	Roseli de Alvarenga Correa	Correa (1992)
13.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1993	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Franchi (1993)
14.	Educação	FURB	Educação	MA	1994	Fernando Luiz Andrade Bahiense	Bahiense (1994)

²⁸ Seguem no *Anexo* os resumos das pesquisas acadêmicas dos autores.

²⁹ Seguem no *Apêndice J*, Quadro J, na presente tese.

³⁰ Seguem no *Apêndice K*, Quadro K, na presente tese.

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
15.	Educação	FURB	Educação	MA	1994	Rosinête Gaertner	Gaertner (1994)
16.	Educação	FURB	Educação	MA	1994	Darci Martinello	Martinello (1994)
17.	Educação	UNICAMP	Educação	MA	1995	Doroteya Gavanski	Gavanski (1995)
18.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1995	Nilce Fátima Scheffer	Scheffer (1995)
19.	Educação	FURB	Educação	MA	1996	Luciana Maria Baron Gamba	Gamba (1996)
20.	Educação	FURB	Educação	MA	1997	Ivaristo Antonio Floriani	Floriani (1997)
21.	Educação	UNICAMP	Educação	DO	1998	Ademir Donizeti Caldeira	Caldeira (1998)
22.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	1999	Otávio Roberto Jacobini	Jacobini (1999)
23.	Educação	UEPG	Educação	MA	1999	Alci Ribas Rebonato	Rebonato (1999)
24.	Educação	PUC/CAMP	Educação	MA	2000	Eliana Junqueira Barbosa Costa	Costa (2000)
25.	Educação	UNICAMP	Educação	MA	2000	Ofelia Oro Hammes	Hammes (2000)
26.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2001	Jonei Cerqueira Barbosa	Barbosa (2001)
27.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2002	Jussara de Loiola Araújo	Araújo (2002)
28.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2002	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Franchi (2002)
29.	Educação	UEPG	Educação	MA	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes	Gomes (2002)
30.	Educação	PUC/CAMP	Educação	MA	2002	José Eduardo Roma	Roma (2002)
31.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	2002	Catharina de Oliveira Corcoll Spina	Spina (2002)
32.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MA	2003	Claudinei Aparecido da Costa	Costa (2003)
33.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2003	Denise Helena Lombardo Ferreira	Ferreira (2003)
34.	Educação	UFRN	Educação	MA	2003	Claudianny Amorim Noronha	Noronha (2003)
35.	Educação	FURB	Educação	MA	2003	Zilma de Souza Silva	Silva (2003)
36.	Educação	UNICAMP	Educação	DO	2003	Nilson Sergio Peres Stahl	Stahl (2003)
37.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2004	Adriana Helena Borssoi	Borssoi (2004)
38.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2004	Dirceu dos Santos Brito	Brito (2004)
39.	Educação	UFES	Educação	MA	2004	Ana Maria Côgo	Côgo (2004)
40.	Educação	UNICAMP	Educação	MA	2004	Maria Aparecida da Silva Damin	Damin (2004)
41.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2004	Otávio Roberto Jacobini	Jacobini (2004)
42.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	2004	Ana Paula dos Santos Malheiros	Malheiros (2004)
43.	Ensino	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2004	Rosalba Lopes de Oliveira	Oliveira (2004)
44.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2004	Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha	Rocha (2004)
45.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2005	Maria Isaura de Albuquerque Chaves	Chaves (2005)
46.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2005	Michele Regiane Dias	Dias (2005)
47.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2005	Reginaldo Fidelis	Fidelis (2005)
48.	Educação	UFPR	Educação	MA	2005	Martha Joana Tedeschi Gomes	Gomes (2005)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
49.	Ensino	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2005	Rejane Maria de Lucena	Lucena (2005)
50.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2005	Arthur Gonçalves Machado Júnior	Machado Júnior (2005)
51.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	DO	2005	Maria Inez Rodrigues Miguel	Miguel (2005)
52.	Educação	FURB	Educação	MA	2005	Iraci Müller	Müller (2005)
53.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2005	Clarissa Trojack Della Nina	Nina (2005)
54.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2005	Bênia Costa Rilho	Rilho (2005)
55.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2005	André Gustavo Oliveira da Silva	Silva (2005)
56.	Educação	UEPG	Educação	MA	2006	Patricia Abdanur	Abdanur (2006)
57.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2006	Cristina Medianeira de Souza Chaves	Chaves (2006)
58.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2006	César Augusto Machado Freitas	Freitas (2006)
59.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2006	Elisa Spode Machado	Machado (2006)
60.	Educação	UNICAMP	Educação	MA	2006	Patrizia Palmieri	Palmieri (2006)
61.	Educação	UEPG	Educação	MA	2006	Alzenir Virginia Ferreira Soistak	Soistak (2006)
62.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2006	Karla Jaqueline Souza Tatsch	Tatsch (2006)
63.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2006	Paulo Roberto Ribeiro Vargas	Vargas (2006)
64.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2006	Cláudia Regina Confortin Viecili	Viecili (2006)
65.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2007	Marina Menna Barreto	Barreto (2007)
66.	Educação	UFU	Educação	MA	2007	Maria Fátima Cursinho Borges	Borges (2007)
67.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	2007	Leandro do Nascimento Diniz	Diniz (2007)
68.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2007	Maria Lucia de Carvalho Fontanini	Fontanini (2007)
69.	Educação	UEPG	Educação	MA	2007	Tiago Emanuel Klüber	Klüber (2007)
70.	Educação	UFPE	Educação	DO	2007	Ross Alves do Nascimento	Nascimento (2007)
71.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2007	Marcelo Leon Caffê de Oliveira	Oliveira (2007)
72.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2007	Edilene Farias Rozal	Rozal (2007)
73.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2007	Marluce Alves dos Santos	Santos (2007)
74.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2007	Edgar Alves da Silva	Silva (2007a)
75.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2007	Luciano Stropper da Silva	Silva (2007b)
76.	Educação	UFPR	Educação	MA	2007	Everaldo Silveira	Silveira (2007)
77.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2007	Elizabeth Gomes Souza	Souza (2007)
78.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2007	Marinez Cargnin Stieler	Stieler (2007)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
79.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2007	Rodolfo Eduardo Vertuan	Vertuan (2007)
80.	Ensino	PUC/MG	Ensino	MP	2008	Murilo Barros Alves	Alves (2008)
81.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	2008	Mirian Maria Andrade	Andrade (2008)
82.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2008	Alyne Maria Rosa de Araújo	Araújo (2008a)
83.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2008	Eduardo Muller Araújo	Araújo (2008b)
84.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2008	Kassiana Schmidt Surjus Cirilo	Cirilo (2008)
85.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2008	Clessi Fátima Iaronka	Iaronka (2008)
86.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2008	Willian Kfourri	Kfourri (2008)
87.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2008	Ana Paula dos Santos Malheiros	Malheiros (2008)
88.	Ensino	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2008	Luzinete de Oliveira Mendonça	Mendonça (2008)
89.	Educação	UFPR	Educação	DO	2008	Leônia Gabardo Negrelli	Negrelli (2008)
90.	Educação	UEPG	Educação	MA	2008	Emanueli Pereira	Pereira (2008)
91.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2008	Fabio Vieira dos Santos	Santos (2008)
92.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2008	Karina Alessandra Pessoa da Silva	Silva (2008)
93.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2008	Silvia Danielle da Cunha Smith	Smith (2008)
94.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2008	Raquel Werlich	Werlich (2008)
95.	Educação	UFSCAR	Educação	MA	2009	Rafael Neves Almeida	Almeida (2009)
96.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	DO	2009	Maria Eli Puga Beltrão	Beltrão (2009)
97.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2009	Roberta Modesto Braga	Braga (2009)
98.	Educação	CEFET/MG	Educação Tecnológica	MA	2009	Bruno Bragança	Bragança (2009)
99.	Ensino	UEA	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia	MA	2009	Helisângela Ramos da Costa	Costa (2009)
100.	Educação	FURB	Educação	MA	2009	Ione Laurindo Florenço	Florenço (2009)
101.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	MA	2009	Maria Helena Garcia Barbosa Herminio	Herminio (2009)
102.	Educação	UCB	Educação	MA	2009	Eliane Aparecida Martins	Martins (2009)
103.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	Pereira (2009)
104.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2009	Rogério Fernando Pires	Pires (2009)
105.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2009	Rosane Fátima Postal	Postal (2009)
106.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2009	Kátia Luciane Souza da Rocha	Rocha (2009)
107.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2009	Claudia Carreira da Rosa	Rosa (2009a)
108.	Educação	FURB	Educação	MA	2009	Selma dos Santos Rosa	Rosa (2009b)
109.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2009	Morgana Scheller	Scheller (2009)
110.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2009	Jonson Ney Dias da Silva	Silva (2009a)
111.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MA	2009	Marcelo Navarro da Silva	Silva (2009b)
112.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2009	Giseli Verginia Sonogo	Sonogo (2009)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
113.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2010	Jaíra de Souza Gomes Bispo	Bispo (2010)
114.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2010	Chrisley Bruno Ribeiro Camargos	Camargos (2010)
115.	Educação	UEPG	Educação	MA	2010	Carlos Roberto Ferreira	Ferreira (2010a)
116.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2010	Vagner Donizeti Tavares Ferreira	Ferreira (2010b)
117.	Ensino	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	MP	2010	Antonio Marcos Haliski	Haliski (2010)
118.	Ensino	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2010	Katia Regina da Silva Korb	Korb (2010)
119.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	MA	2010	Silas Venâncio da Luz	Luz (2010)
120.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2010	José Clovis Adão Macedo	Macedo (2010)
121.	Ensino	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	MA	2010	Simone Raquel Casarin Machado	Machado (2010)
122.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	DO	2010	Andréia Maria Pereira de Oliveira	Oliveira (2010a)
123.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2010	Marcelo de Sousa Oliveira	Oliveira (2010b)
124.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2010	Bárbara Nilvalda Palharini	Palharini (2010)
125.	Ensino	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2010	Jeferson de Freitas Perez	Perez (2010)
126.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2010	Taise Sousa Santana	Santana (2010)
127.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2010	Paulo Avelino dos Santos	Santos (2010)
128.	Ensino	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2010	Ana Luisa Fantini Schmitt	Schmitt (2010)
129.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2010	Antonia Edna Rodrigues Silva	Silva (2010a)
130.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2010	Mário José Siqueira da Silva	Silva (2010b)
131.	Ensino	UNIAN	Educação Matemática	MA	2010	Isabela Galvão Barbosa Stempniak	Stempniak (2010)
132.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2010	Gabriele Granada Velela	Velela (2010)
133.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2011	Glauco Ottone Cardoso de Abreu	Abreu (2011a)
134.	Ensino	UFJF	Educação Matemática	MP	2011	Lorena Luquini de Barros Abreu	Abreu (2011b)
135.	Educação	UFRRJ/S	Educação Agrícola	MA	2011	Elaine Cristina Barbosa da Silva de Albuquerque	Albuquerque (2011)
136.	Ensino	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2011	Marcus Vinicius Correia Barbosa	Barbosa (2011)
137.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2011	Vilma Candida Bueno	Bueno (2011)
138.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2011	Cristina Maria Brucki	Brucki (2011)
139.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2011	Josue Celesmar de Carvalho	Carvalho (2011)
140.	Educação	UNESC/C	Educação	MA	2011	Vanessa de Fátima Custódio Dambros	Dambros (2011)
141.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2011	Elisa Daminelli	Daminelli (2011)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
142.	Educação	UFRRJ/S	Educação Agrícola	MA	2011	Marcos José Custódio Dias	Dias (2011)
143.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	DO	2011	Roberto Fecchio	Fecchio (2011)
144.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	DO	2011	Elaine Cristina Ferruzzi	Ferruzzi (2011)
145.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2011	Luiz Gonçalves Filho	Filho (2011)
146.	Ensino	UNIAN	Educação Matemática	MA	2011	Leonardo Gerardini	Gerardini (2011)
147.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2011	Célio Roberto Melillo	Melilo (2011)
148.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2011	Camila Fogaça de Oliveira	Oliveira (2011)
149.	Educação	FURB	Educação	MA	2011	Leila Maria Lessa Padilha	Padilha (2011)
150.	Ensino	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	MP	2011	Rudolph dos Santos Gomes Pereira	Pereira (2011)
151.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2011	Walter Sérulo Araújo Rangel	Rangel (2011)
152.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2011	Jeison Rodrigo Reinheimer	Reinheimer (2011)
153.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2011	Everton Jonathan de Andrade Salandini	Salandini (2011)
154.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA	2011	Thaine Souza Santana	Santana (2011)
155.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2011	Belissa Schönardie	Schönardie (2011)
156.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	MA	2011	Cíntia da Silva	Silva (2011a)
157.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2011	Denivaldo Pantoja da Silva	Silva (2011b)
158.	Ensino	PUC/MG	Ensino	MP	2011	Marlizete Franco da Silva	Silva (2011c)
159.	Ensino	PUC/MG	Ensino	MP	2011	Galvina Maria de Souza	Souza (2011a)
160.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2011	Ricardo Antonio de Souza	Souza (2011b)
161.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MP	2011	Valdirene Rosa de Souza	Souza (2011c)
162.	Ensino	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática	MA	2012	Angela Afonsina de Souza Barbosa	Barbosa (2012)
163.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2012	Luiz Alfredo Dealis Bilhéu	Bilhéu (2012)
164.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2012	Rafael Zanoni Bossle	Bossle (2012)
165.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2012	Elisa Maria Almeida Brites	Brites (2012)
166.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	DO	2012	Maria Isaura de Albuquerque Chaves	Chaves (2012)
167.	Educação	UEPG	Educação	MA	2012	Marinês Avila de Chaves Kaviatkovski	Kaviatkovski (2012)
168.	Ensino	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	DO	2012	Tiago Emanuel Klüber	Klüber (2012)
169.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2012	Alexandre Leiria Machado	Machado (2012)
170.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2012	Zulma Elizabete de Freitas Madruga	Madruga (2012)
171.	Ensino	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	MA	2012	Maria Carolina Machado Magnus	Magnus (2012)
172.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2012	Fabiana Mattei	Mattei (2012)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
173.	Ensino	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação	MA	2012	Thiago Brañas de Melo	Melo (2012)
174.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2012	Renato Francisco Merli	Merli (2012)
175.	Ensino	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2012	Ana Paula Bertoldi Oberziner	Oberziner (2012)
176.	Educação	UNISINOS/SL	Educação	DO	2012	Marli Teresinha Quartieri	Quartieri (2012)
177.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2012	Larissa Rosa dos Santos	Santos (2012)
178.	Educação	UFMG	Educação	MA	2012	Alessandra Cristina da Silva	Silva (2012)
179.	Ensino	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	MP	2012	Maria Rosana Soares	Soares (2012)
180.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2012	Aldemar Batista Tavares de Sousa	Sousa (2012)
181.	Ensino	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	DO	2012	Elizabeth Gomes de Souza	Souza (2012)
182.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2012	Emerson Tortola	Tortola (2012)
183.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2012	Rodrigo Dalla Vecchia	Vecchia (2012)
184.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MA	2012	João Pereira Viana Filho	Viana Filho (2012)
185.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2012	Nara Sílvia Tramontina Zukauskas	Zukauskas (2012)
186.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2013	Leonardo de Assis	Assis (2013)
187.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	DO	2013	Adriana Helena Borssoi	Borssoi (2013)
188.	Educação	UFMG	Educação	MA	2013	Ilaine da Silva Campos	Campos (2013)
189.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2013	Fabio Espindola Cozza	Cozza (2013)
190.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2013	Markus Benedito Santos Dias	Dias (2013)
191.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2013	Neuber Silva Ferreira	Ferreira (2013)
192.	Ensino	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2013	Cleonice Ricardi Nunes Feyh	Feyh (2013)
193.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	MA	2013	Denise Fabiana Figueiredo	Figueiredo (2013)
194.	Educação	UFMG	Educação	DO	2013	Wanderley Sebastião de Freitas	Freitas (2013)
195.	Ensino	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática	MP	2013	Herton Gilvan Caminha Goerch	Goerch (2013)
196.	Educação	USP	Educação	DO	2013	Cláudia de Oliveira Lozada	Lozada (2013)
197.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2013	Israel Matté	Matté (2013)
198.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2013	Thiago Troina Melendez	Melendez (2013)
199.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2013	Josy Rocha	Rocha (2013)
200.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	DO	2013	Claudia Correa Rosa	Rosa (2013)
201.	Ensino	UNICSUL	Ensino de Ciências	MA	2013	Geisiane Rodrigues dos Santos	Santos (2013)
202.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2013	Lisiane Milan Selong	Selong (2013)
203.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	DO	2013	Carlos Antônio da Silva	Silva (2013a)
204.	Ensino	PUC/MG	Ensino	MP	2013	Daniel Guimarães Silva	Silva (2013b)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
205.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2013	Heloísa Cristina da Silva	Silva (2013c)
206.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	DO	2013	Karina Alessandra Pessoa da Silva	Silva (2013d)
207.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2013	Patrícia Fernanda da Silva	Silva (2013e)
208.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2013	Gleison de Jesus Marinho Sodré	Sodré (2013)
209.	Ensino	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática	MA	2013	Henrique Cristiano Thomas de Souza	Souza (2013)
210.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	DO	2013	Michele Regiane Dias Veronez	Veronez (2013)
211.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	DO	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Vertuan (2013)
212.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2013	Cássio Luiz Vidigal	Vidigal (2013)
213.	Ensino	PUC/MG	Ensino	MP	2014	José Luiz Giarola Andrade	Andrade (2014)
214.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	MA	2014	Bárbara Cândido Braz	Braz (2014)
215.	Ensino	UFJF	Educação Matemática	MP	2014	Cleuza Eunice Pereira Brumano	Brumano (2014)
216.	Educação	UFMG	Educação	DO	2014	Rutyle Ribeiro Caldeira	Caldeira (2014)
217.	Ensino	UFJF	Educação Matemática	MP	2014	Neil da Rocha Canedo Júnior	Canedo Júnior (2014)
218.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2014	João Francisco Staffa da Costa	Costa (2014)
219.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2014	Felipe Augusto Martinazzo Fontes	Fontes (2014)
220.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	DO	2014	Alfredo Braga Furtado	Furtado (2014)
221.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2014	Ana Laura Bertelli Grams	Grams (2014)
222.	Educação	UEPG	Educação	MA	2014	Derli Kaczmarek	Kaczmarek (2014)
223.	Ensino	UFRGS	Ensino de Matemática	MP	2014	Márcio Albano Lima	Lima (2014)
224.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	Nogueira (2014)
225.	Ensino	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MP	2014	Cristiano Romais	Romais (2014)
226.	Ensino	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2014	Charles Max Sudério Cavalcanti dos Santos	Santos (2014a)
227.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MA	2014	Ricardo Ferreira dos Santos	Santos (2014b)
228.	Ensino	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2014	Alexandre José da Silva	Silva (2014)
229.	Ensino	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	DO	2014	Everaldo Silveira	Silveira (2014)
230.	Ensino	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática	MA	2014	Marcio Alexandre Siqueira	Siqueira (2014)
231.	Ensino	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2014	Marcos Edson Alves de Sousa	Sousa (2014)
232.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2014	Alessandra Fabian Sostisso	Sostisso (2014)
233.	Educação	UNIVALI	Educação	MA	2014	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Teres (2014)

Quadro 27 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

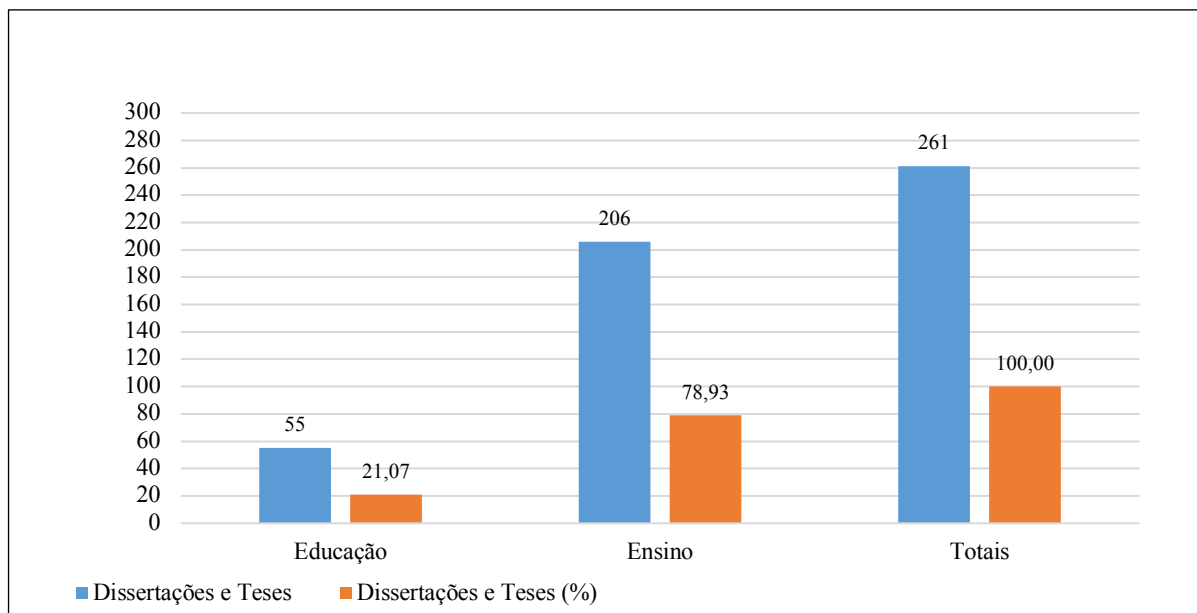
(conclusão)

Itens	Áreas	Instituições	Programas	CP	Anos	Autores	Referências
234.	Ensino	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	MA	2014	Bruno Marcondes Umbezeiro	Umbezeiro (2014)
235.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2014	Katia Cristina Zequim	Zequim (2014)
236.	Ensino	UNESP/RC	Educação Matemática	DO	2015	Fabian Arley Posada Balvin	Balvin (2015)
237.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2015	Valéria Nogueira Batista	Batista (2015)
238.	Ensino	UFU	Ensino de Ciências e Matemática	MP	2015	Carlos Eduardo Petronilho Boiago	Boiago (2015)
239.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	DO	2015	Roberta Modesto Braga	Braga (2015)
240.	Ensino	UFOP	Educação Matemática	MP	2015	Denilson Gomes Campos	Campos (2015)
241.	Ensino	UNICSUL	Ensino de Ciências	DO	2015	Fernando Dalbão Carvalho	Carvalho (2015)
242.	Educação	UFSCAR	Educação	DO	2015	Amauri Jersi Ceolim	Ceolim (2015)
243.	Ensino	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico	MP	2015	Mauro Dalla Costa	Costa (2015)
244.	Ensino	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	MA	2015	Cíntia Regina Fick	Fick (2015)
245.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2015	Érika Brandhuber Goulart	Goulart (2015)
246.	Ensino	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências na Educação Básica	MA	2015	Fernando Carvalho Grimaldi	Grimaldi (2015)
247.	Ensino	IFES	Educação em Ciências e Matemática	MP	2015	Evânia de Oliveira Pereira Lima	Lima (2015)
248.	Ensino	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	MA	2015	Ana Paula Zanim Lorin	Lorin (2015)
249.	Educação	UFU	Educação	MA	2015	Joice Silva Marques Mundim	Mundim (2015)
250.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2015	Luiz Antonio Ribeiro Neto de Oliveira	Oliveira (2015)
251.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	DO	2015	Marcos de Miranda Paranhos	Paranhos (2015)
252.	Educação	UEPG	Educação	MA	2015	Daniele Regina Penteado	Penteado (2015)
253.	Ensino	PUC/SP	Educação Matemática	MA	2015	Luís Carlos Pereira	Pereira (2015)
254.	Educação	UFMG	Educação	MA	2015	Ana Paula Francisca Pires da Rocha	Rocha (2015)
255.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2015	Fábio Andress dos Santos	Santos (2015)
256.	Ensino	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	MA	2015	Augusto Fergusson dos Santos Junior	Santos Júnior (2015)
257.	Ensino	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	MP	2015	Ainá Montessanti Selingardi	Selingardi (2015)
258.	Educação	UNIOESTE/C	Educação	MA	2015	Carla Melli Tambarussi	Tambarussi (2015)
259.	Ensino	UFES/SM	Ensino na Educação Básica	MA	2015	André Tessaro	Tessaro (2015)
260.	Ensino	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	MA	2015	Tiago Weingarten	Weingarten (2015)
261.	Ensino	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	MP	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Ziegler (2015)
262.	Totais	-	-	-	-	261	261

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

Com base no Quadro 27, pode-se afirmar que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) estão organizadas de acordo com o Gráfico 9 a seguir:

Gráfico 9 – Totais de dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos 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 172 programas recomendados e reconhecidos, dos quais 112 pesquisam a educação matemática e 20 desses abordam a modelagem matemática (de 1979 a 2015), disseminando 55 (21,07%) dissertações e/ou teses concluídas. Ao passo que a Área de Ensino tem 143 programas indicados e certificados pela Capes (2016), dos quais 61 investigam a educação matemática e 32 desses tratam da modelagem matemática nesse período, propagando 206 (78,93%) pesquisas finalizadas. Isso indica que os programas inseridos nessas Áreas vêm fazendo esforços para o tratamento e a discussão do referido assunto em meios acadêmico e científico.

Em relação ao período compreendido entre 1979 e 2015, um intervalo de 37 anos, incluindo os extremos, isto é, considerando os anos tanto de 1979 quanto de 2015, há 261 pesquisas acadêmicas sobre modelagem em 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 pesquisa concluída sobre modelagem nos cursos conforme os níveis de MA, DO e/ou MP, isto é, não existe pesquisa 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 em 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 27, a presente autora expõe uma síntese 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 4:

Tabela 4 – Cursos de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015)

Áreas	Amostras de mestrado acadêmico, de doutorado e de mestrado profissional							
Amostras dos cursos	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	14,18	29,89	100,00

Fonte: A autora (2017), 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 em educação matemática (de 1979 a 2015) se introduzem e se consolidam na Área de Educação com 55 (21,07 %) e na de Ensino com 206 (78,93%), conforme as 261 pesquisas amostrais. Na Área de Educação, elas se desenvolvem por meio de 45 (17,24%) MA e de 10 (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 101 (38,70%) MA, de 27 (10,34%) DO e de 78 (29,89%) MP, favorecendo a difusão da modelagem no ensino conforme os estudos e pesquisas teóricas, práticas e/ou originais, a partir das conexões existentes entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático.

Nesse contexto, com base no Quadro 27, a presente autora revela uma síntese dos resultados analisados e obtidos relativos às instituições por tipos, subtipos e cursos de pós-graduação, MA, DO e MP, que trazem pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), inseridos por ordem de conclusão dos trabalhos dos autores nas instituições e por ordem de nomes das instituições, respectivamente, como exhibe a Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 – Instituições por tipos, por subtipos e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* conforme os anos de titulação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

								(continua)
Itens	Anos	Instituições	Tipos	Subtipos	MA	DO	MP	Totais
1.	1979	PUC/RIO	Privada	Privada	1	0	0	1
2.	1986	UNICAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
3.	1987	UNESP/RC	Pública	Estadual	2	0	0	2
4.	1989	UNESP/RC	Pública	Estadual	2	0	0	2
5.	1990	UNESP/RC	Pública	Estadual	3	0	0	3
6.	1991	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
7.	1992	UNICAMP	Pública	Estadual	0	1	0	1
8.	1992	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
9.	1993	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
10.	1994	FURB	Pública	Municipal	3	0	0	3
11.	1995	UNICAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
12.	1995	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
13.	1996	FURB	Pública	Municipal	1	0	0	1
14.	1997	FURB	Pública	Municipal	1	0	0	1
15.	1998	UNICAMP	Pública	Estadual	0	1	0	1
16.	1999	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
17.	1999	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
18.	2000	PUC/CAMP	Privada	Privada	1	0	0	1
19.	2000	UNICAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
20.	2001	UNESP/RC	Pública	Estadual	0	1	0	1
21.	2002	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	2	0	3
22.	2002	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
23.	2002	PUC/CAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
24.	2003	PUC/SP	Privada	Privada	1	0	0	1
25.	2003	UNESP/RC	Pública	Estadual	0	1	0	1
26.	2003	UFRN	Pública	Federal	1	0	0	1
27.	2003	FURB	Pública	Municipal	1	0	0	1
28.	2003	UNICAMP	Pública	Estadual	0	1	0	1
29.	2004	UEL	Pública	Estadual	2	0	0	2
30.	2004	UFES	Pública	Federal	1	0	0	1
31.	2004	UNICAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
32.	2004	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	1	0	2
33.	2004	UFRN	Pública	Federal	0	0	1	1
34.	2004	UFPA	Pública	Federal	1	0	0	1
35.	2005	UFPA	Pública	Federal	2	0	0	2
36.	2005	UEL	Pública	Estadual	3	0	0	3
37.	2005	UFPR	Pública	Federal	1	0	0	1
38.	2005	UFRN	Pública	Federal	0	0	1	1
39.	2005	PUC/SP	Privada	Privada	0	1	0	1
40.	2005	FURB	Pública	Municipal	1	0	0	1
41.	2005	PUC/RS	Privada	Privada	1	0	0	1
42.	2005	ULBRA/C	Privada	Privada	1	0	0	1
43.	2006	UEPG	Pública	Estadual	2	0	0	2
44.	2006	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	2	2
45.	2006	ULBRA/C	Privada	Privada	2	0	0	2
46.	2006	PUC/RS	Privada	Privada	2	0	0	2
47.	2006	UNICAMP	Pública	Estadual	1	0	0	1
48.	2007	UFRGS	Pública	Federal	0	0	1	1
49.	2007	UFU	Pública	Federal	1	0	0	1
50.	2007	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
51.	2007	UEL	Pública	Estadual	2	0	0	2
52.	2007	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
53.	2007	UFPE	Pública	Federal	0	1	0	1
54.	2007	UFBA	Pública	Federal	2	0	0	2
55.	2007	UFPA	Pública	Federal	2	0	0	2

Tabela 5 – Instituições por tipos, por subtipos e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* conforme os anos de titulação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Anos	Instituições	Tipos	Subtipos	MA	DO	MP	Totais
56.	2007	PUC/SP	Privada	Privada	0	0	1	1
57.	2007	PUC/RS	Privada	Privada	1	0	0	1
58.	2007	UFPR	Pública	Federal	1	0	0	1
59.	2007	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	1	1
60.	2008	PUC/MG	Privada	Privada	0	0	1	1
61.	2008	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	1	0	2
62.	2008	UFPA	Pública	Federal	2	0	0	2
63.	2008	ULBRA/C	Privada	Privada	2	0	0	2
64.	2008	UEL	Pública	Estadual	3	0	0	3
65.	2008	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	1	1
66.	2008	PUC/SP	Privada	Privada	0	0	1	1
67.	2008	UNICSUL	Privada	Privada	0	0	1	1
68.	2008	UFPR	Pública	Federal	0	1	0	1
69.	2008	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
70.	2009	UFSCAR	Pública	Federal	1	0	0	1
71.	2009	PUC/SP	Pública	Estadual	1	1	1	3
72.	2009	UFPA	Pública	Federal	1	0	0	1
73.	2009	CEFET/MG	Pública	Federal	1	0	0	1
74.	2009	UEA	Pública	Estadual	1	0	0	1
75.	2009	FURB	Pública	Municipal	2	0	0	2
76.	2009	UNESP/RC	Pública	Estadual	1	0	0	1
77.	2009	UCB	Privada	Privada	1	0	0	1
78.	2009	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	3	3
79.	2009	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	1	1
80.	2009	UEL	Pública	Estadual	1	0	0	1
81.	2009	UFRGS	Pública	Federal	0	0	1	1
82.	2009	UFBA	Pública	Federal	1	0	0	1
83.	2010	UFBA	Pública	Federal	2	1	0	3
84.	2010	UFOP	Pública	Federal	0	0	1	1
85.	2010	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
86.	2010	PUC/SP	Privada	Privada	0	0	2	2
87.	2010	UTFPR/PG	Pública	Federal	0	0	1	1
88.	2010	FURB	Pública	Municipal	0	0	2	2
89.	2010	UEM	Pública	Estadual	1	0	0	1
90.	2010	UFSCAR	Pública	Federal	0	0	1	1
91.	2010	UFSC	Pública	Federal	1	0	0	1
92.	2010	UFPA	Pública	Federal	3	0	0	3
93.	2010	UEL	Pública	Estadual	2	0	0	2
94.	2010	UNICSUL	Privada	Privada	0	0	1	1
95.	2010	UNIAN	Privada	Privada	1	0	0	1
96.	2011	UFOP	Pública	Federal	0	0	4	4
97.	2011	UFJF	Pública	Federal	0	0	1	1
98.	2011	UFRRJ/S	Pública	Federal	2	0	0	2
99.	2011	UNICSUL	Privada	Privada	0	0	1	1
100.	2011	PUC/SP	Privada	Privada	0	1	5	6
101.	2011	UFPA	Pública	Federal	2	0	0	2
102.	2011	UNESC/C	Privada	Privada	1	0	0	1
103.	2011	UFRGS	Pública	Federal	0	0	2	2
104.	2011	UEL	Pública	Estadual	1	1	0	2
105.	2011	UNIAN	Privada	Privada	1	0	0	1
106.	2011	FURB	Pública	Municipal	1	0	0	1
107.	2011	UTFPR/PG	Pública	Federal	0	0	1	1
108.	2011	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	1	1
109.	2011	UFBA	Pública	Federal	1	0	0	1
110.	2011	UEM	Pública	Estadual	1	0	0	1

Tabela 5 – Instituições por tipos, por subtipos e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* conforme os anos de titulação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)								
Itens	Anos	Instituições	Tipos	Subtipos	MA	DO	MP	Totais
111.	2011	PUC/MG	Privada	Privada	0	0	2	2
112.	2012	UFPR	Pública	Federal	1	0	0	1
113.	2012	UFSCAR	Pública	Federal	0	0	1	1
114.	2012	UFRGS	Pública	Federal	0	0	1	1
115.	2012	PUC/RS	Privada	Privada	4	0	0	4
116.	2012	UFPA	Pública	Federal	1	1	0	2
117.	2012	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
118.	2012	UFSC	Pública	Federal	1	1	0	2
119.	2012	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	1	1
120.	2012	CEFET/RJ	Pública	Federal	1	0	0	1
121.	2012	UEL	Pública	Estadual	2	0	0	2
122.	2012	FURB	Pública	Municipal	0	0	1	1
123.	2012	UNISINOS/SL	Privada	Privada	0	1	0	1
124.	2012	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	1	1
125.	2012	UFMG	Pública	Federal	1	0	0	1
126.	2012	UTFPR/PG	Pública	Federal	0	0	1	1
127.	2012	UFBA	Pública	Federal	0	1	0	1
128.	2012	UNESP/RC	Pública	Estadual	0	1	0	1
129.	2012	PUC/SP	Privada	Privada	1	0	0	1
130.	2013	UFOP	Pública	Federal	0	0	3	3
131.	2013	UEL	Pública	Estadual	1	4	0	5
132.	2013	UFMG	Pública	Federal	1	1	0	2
133.	2013	PUC/RS	Privada	Privada	2	0	0	2
134.	2013	UFPA	Pública	Federal	2	0	0	2
135.	2013	FURB	Pública	Municipal	0	0	1	1
136.	2013	UEM	Pública	Estadual	1	1	0	2
137.	2013	UNIFRA	Privada	Privada	0	0	1	1
138.	2013	USP	Pública	Estadual	0	1	0	1
139.	2013	UFRGS	Pública	Federal	0	0	3	3
140.	2013	UNICSUL	Privada	Privada	1	0	0	1
141.	2013	PUC/SP	Privada	Privada	0	1	0	1
142.	2013	PUC/MG	Privada	Privada	0	0	1	1
143.	2013	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	1	1
144.	2013	UFPR	Pública	Federal	1	0	0	1
145.	2014	PUC/MG	Privada	Privada	0	0	1	1
146.	2014	UEM	Pública	Estadual	2	0	0	2
147.	2014	UFJF	Pública	Federal	0	0	2	2
148.	2014	UFMG	Pública	Federal	0	1	0	1
149.	2014	PUC/RS	Privada	Privada	3	0	0	3
150.	2014	UFSCAR	Pública	Federal	0	0	2	2
151.	2014	UFPA	Pública	Federal	0	1	0	1
152.	2014	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
153.	2014	UFRGS	Pública	Federal	0	0	1	1
154.	2014	UFOP	Pública	Federal	0	0	1	1
155.	2014	FURB	Privada	Privada	0	0	1	1
156.	2014	UEPB/CG	Pública	Estadual	0	0	3	3
157.	2014	PUC/SP	Privada	Privada	1	0	0	1
158.	2014	UFSC	Pública	Federal	0	1	0	1
159.	2014	UFPR	Pública	Federal	1	0	0	1
160.	2014	UNIVALI	Privada	Privada	1	0	0	1
161.	2015	UNESP/RC	Pública	Estadual	0	1	0	1
162.	2015	UFSCAR	Pública	Federal	0	1	2	3
163.	2015	UFU	Pública	Federal	0	0	1	1
164.	2015	UFPA	Pública	Federal	2	1	0	3
165.	2015	UFOP	Pública	Federal	0	0	1	1

Tabela 5 – Instituições por tipos, por subtipos e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* conforme os anos de titulação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(conclusão)								
Itens	Anos	Instituições	Tipos	Subtipos	MA	DO	MP	Totais
166.	2015	UNICSUL	Privada	Privada	0	1	0	1
167.	2015	URI/SA	Privada	Privada	0	0	1	1
168.	2015	PUC/RS	Privada	Privada	1	0	0	1
169.	2015	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	1	1
170.	2015	UNIGRANRIO	Privada	Privada	1	0	0	1
171.	2015	IFES	Pública	Federal	0	0	1	1
172.	2015	UEL	Pública	Estadual	1	0	0	1
173.	2015	UFU	Pública	Federal	1	0	0	1
174.	2015	PUC/SP	Privada	Privada	1	1	0	2
175.	2015	UEPG	Pública	Estadual	1	0	0	1
176.	2015	UFMG	Pública	Federal	1	0	0	1
177.	2015	UNIVATES	Privada	Privada	0	0	2	2
178.	2015	UNIOESTE/C	Privada	Privada	1	0	0	1
179.	2015	UFES/SM	Pública	Federal	1	0	0	1
180.	2015	ULBRA/C	Privada	Privada	1	0	0	1
181.	Totais	-	-	-	146	37	78	261

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

Com bases nas referências do Quadro 27 e da Tabela 5, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) se disseminam fortemente e significativamente tanto nas esferas públicas quanto privadas segundo as instituições, programas e cursos de MA, DO e/ou MP. A princípio, em relação ao período de 1979 a 1989, elas se desenvolvem nas seguintes instituições por meio de trabalhos de mestrado acadêmico: Sanchez (1979) (PUC/RIO) e Müller (1986) (UNICAMP) no programa de Educação, Borba (1987) e Burak (1987) e Dolis (1989) e Gazzetta (1989) (UNESP/RC) no de Educação Matemática, expondo seis MA (2,28%), das 261 pesquisas. Essas dissertações contribuem, diretamente, para o favorecimento histórico da introdução da modelagem no ensino. Elas se iniciam em instituições privadas seguidas das públicas estaduais, visto que a PUC/RIO é precursora nacional por efetivar a primeira pesquisa sobre esse tema na Área de Educação e em um programa de Educação. Essas instituições visavam a mudança e a melhoria para o ensino de matemática.

Em se tratando do período de 1990 a 1995, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática são representadas por meio de trabalhos de mestrado acadêmico como: Anastacio (1990), Biembengut (1990) e Gustineli (1990), Monteiro (1991), Correa (1992), Franchi (1993) e Scheffer (1995) (UNESP/RC), propagando 7 MA (2,66%). Essa instituição se torna a responsável por efetivar iniciativas visando o desenvolvimento das primeiras pesquisas acadêmicas sobre modelagem na Área de Ensino e em um programa denominado de Educação Matemática em um curso de mestrado acadêmico, uma vez que em 1990 pela primeira vez na história uma instituição efetiva três pesquisas em um ano. Em 1992,

se tem um momento histórico, pois se concretiza a primeira tese doutoral sobre essa temática, defendida por Burak (1992), na UNICAMP, anunciando um DO (0,38%) em meio estadual, possibilitando a apresentação de um aprimoramento inicial, científico e aprofundado sobre o assunto. Em 1994, acontece outro momento histórico, pois na FURB se desenvolvem os trabalhos em nível de mestrado acadêmico de Bahiense (1994), Gaertner (1994) e Martinello (1994), inseridos em uma esfera pública de natureza municipal, revelando 3 MA (1,15%).

No intervalo de 1996 a 2003, pode-se dizer que os trabalhos acadêmicos dessa natureza se intensificam, sobretudo, nas instituições citadas a seguir: na UNICAMP com 2 DO (0,77%): Caldeira (1998) e Stahl (2003); bem como na UNESP/RC com 4 DO (1,53%): Barbosa (2001), Araújo (2002), Franchi (2002) e Ferreira (2003), e com 1 MA (0,38%) Spina (2002), todos efetivados na rede pública estadual. Dessa maneira, em relação ao período de 1979 a 2003, as pesquisas se inserem nas seguintes universidades: PUC/RIO, UNICAMP, FURB, UEPG, PUC/CAMP e UFRN na Área de Educação, assim como UNESP/RC e PUC/SP na Área de Ensino, respectivamente. Essas instituições contribuíram para uma inserção consagrada da temática de modelagem nos meios científico e escolar.

De 2004 a 2015, pode-se inferir que há uma disseminação acentuada e importante das dissertações e/ou teses sobre modelagem nas instituições brasileiras. Em 2004, ocorre, principalmente, na UEL com 2 MA (0,77%), de Borsoi (2004) e de Brito (2004), e na UNESP/RC com 1 DO, de Jacobini (2004), e 1 MA de Malheiros (2004), expondo 0,38% cada um. No ano seguinte, esse cenário se repete em instituições pública e privada, respectivamente, na UEL com 3 MA (1,15%), sendo o de Dias (2005), Fidelis (2005) e Silva (2005), e na PUC/SP com 1 DO (0,38%), de Miguel (2005).

Em 2006, há um destaque no desenvolvimento de dois trabalhos acadêmicos sobre modelagem em cada universidade citada a seguir: no MP da UNIFRA: Chaves (2006) e Tatsch (2006), e também nos MA da UEPG: Abdanur (2006) e Soistak (2006), da ULBRA/C: Freitas (2006) e Vargas (2006), e da PUC/RS: Machado (2006) e Viecili (2006). De forma análoga, em 2007, isso se sucede nos seguintes casos por meio de cursos de MA nas instituições citadas: na UEL com Fontanini (2007) e Vertuan (2007), na UFBA com Oliveira (2007) e Santos (2007), na UFPA com Rozal (2007) e Souza (2007), uma vez que todos esses trabalhos expressam 2 (0,77%) em cada universidade, tanto em 2006 quanto em 2007. As efetivações dessas primeiras pesquisas acadêmicas impulsionaram a realização de outros trabalhos científicos envolvendo essa abordagem de ensino nas instituições privada, estadual e federal.

De uma maneira singular, no ano de 2008, as dissertações e/ou teses sobre modelagem se expõem na UNESP/RC por meio de um MA efetivado por Andrade (2008) e de um DO

realizado por Malheiros (2008), na UEL por intermédio de três MA desenvolvidos, de Cirilo (2008), Santos (2008) e Silva (2008), e na UFPR por via de um DO defendido por Negrelli (2008). No ano seguinte, elas se apresentam na PUC/SP por meio de um DO elaborado por Beltrão (2009) e de dois MA orientados por Pires (2009) e por Silva (2009b), bem como na UNIFRA por intermédio de três MP defendidos, de Pereira (2009), Rocha (2009) e Sonogo (2009), indicando (0,38%) cada amostra de pesquisa. Assim sendo, cada ano desvenda um aumento em relação ao número de interessados no assunto de modelagem, por conseguinte, também um aumento em relação às pesquisas concluídas nas instituições independentemente de seu tipo ou de seu subtipo.

A partir de 2010, de um modo especial, o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos sobre modelagem são intensificados nas universidades nas seguintes situações: na UFBA, onde é concretizado um DO, de Oliveira (2010a), e dois MA, de Bispo (2010) e Santana (2010), bem como na UFPA, onde é realizado três MA, de Oliveira (2010b), Silva (2010a) e Silva (2010b). Isso mostra uma propagação de 6 (2,30%) pesquisas acadêmicas nessas instituições federais, possibilitando estudos analítico, crítico e reflexivo sobre o assunto. Ao passo que, em 2011, isso acontece na UFOP, onde são efetuados quatro MP, de Abreu (2011a), Bueno (2011), Melilo (2011) e Rangel (2011). Também, na PUC/SP, onde é consolidado um DO, de Fecchio (2011), e cinco MP, de Brucki (2011), Filho (2011), Salandini (2011), Souza (2011b) e Souza (2011c), assim como na UEL, onde é concebido um DO, de Ferruzzi (2011), e um MA, de Oliveira (2011). Isso exhibe uma difusão de 12 (4,60%) trabalhos nessas instituições (federal, privada e estadual), permitindo a realização de determinadas investigações aprofundadas, prática e/ou teórica, bem como a contribuição para a compreensão em relação às concepções, abordagens e atividades de modelagem.

No ano de 2012, por sua vez, de uma forma notável, a realização das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática são acentuadas nas instituições, como ocorre nos casos mencionados a seguir: na PUC/RS por meio de quatro MA, de Brites (2012), Machado (2012), Madruga (2012) e Zukauskas (2012), na UFPA por via de um DO, de Chaves (2012), e de um MA, de Sousa (2012), bem como por intermédio de um DO na UNISINOS/SL, com Quartieri (2012), e outro na UFBA, com Souza (2012). Desse modo, a PUC/RS se destaca nas questões de práticas pedagógicas, enquanto que a UFPA e a UNISINOS/SL se evidenciam na preparação de pesquisadores, exibindo 8 pesquisas (3,06%) nos meios público e privado.

Em 2013, as dissertações e/ou teses sobre modelagem se disseminam, essencialmente, nas seguintes universidades: na UFOP, com Assis (2013), Ferreira (2013) e Vidigal (2013), e na UFRGS, com Matté (2013), Melendez (2013) e Rocha (2013), todos por meio de MP. Além

disso, elas se efetivam na UEL, com um MA de Silva (2013c) e com quatro DO, de Borssoi (2013), Silva (2013d), Veronez (2013) e Vertuan (2013). Ainda, elas se solidificam por meio de um MA e de um DO tanto na UFMG, de Campos (2013) e Freitas (2013), quanto na UEM, de Figueiredo (2013) e Rosa (2013), respectivamente. Também, elas se difundem na USP, com Lozada (2013), e na PUC/SP, com Silva (2013a), ambas por meio de um DO. Assim, a UFOP se propaga nas atividades voltadas à qualificação profissional e a UEL, UEM e USP se revelam nas pesquisas direcionadas aos aprofundamentos dos conhecimentos em um determinado assunto, expondo um total de 17 pesquisas (6,5%) nessas instituições (federal, estadual e privada), contribuindo à consolidação da modelagem na área de educação matemática.

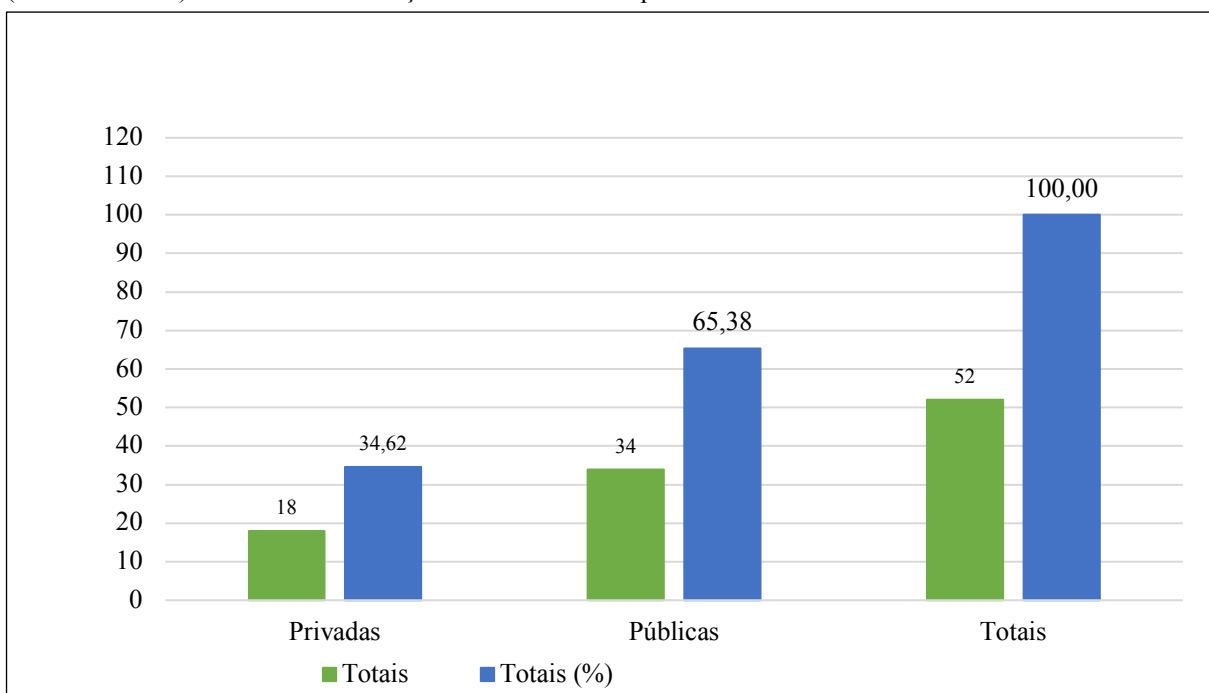
Em 2014, há um realce na realização dos trabalhos acadêmicos referentes à modelagem matemática em cada instituição especificada a seguir: na UFMG, com Caldeira (2014), na UFPA, com Furtado (2014), e na UFSC, com Silveira (2014), todas por meio de um DO, exibindo 0,38% para cada um. Ademais, na PUC/RS por via de três MA, de Costa (2014), Grams (2014) e Sostisso (2014), assim como na UEPB/CG por intermédio de três MP, de Santos (2014a), Silva (2014) e Sousa (2014), indicando 1,15% para cada universidade privada e pública. Esses trabalhos contribuem diretamente para a fortificação da modelagem como uma abordagem de ensino para a aprendizagem de matemática.

De um modo especial, no ano de 2015, as dissertações e/ou teses sobre modelagem em educação matemática se inserem na UNESP/RC com Balvin (2015) e na UNICSUL com Carvalho (2015), ambas por via de um DO. Além do mais, elas se implantam na UFSCAR por meio de um DO com Ceolim (2015) e dois MP, de Batista (2015) e Selingardi (2015), na UFPA por intermédio de um DO com Braga (2015) e dois MA, de Oliveira (2015) e Santos Júnior (2015). Também, elas se propagam na PUC/SP por meio de um DO com Paranhos (2015) e de um MA com Pereira (2015), bem como na UNIVATES com dois MP, de Santos (2015) e Ziegler (2015). Assim, elas se difundem nos três níveis de cursos, MA, DO e MP, expondo 12 pesquisas (4,60%) nessas instituições pública e privada.

A introdução das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas instituições e nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* tanto na Área de Educação quanto na Área de Ensino da Capes favorece a fortificação e a consolidação da modelagem como uma abordagem de ensino para a aprendizagem de matemática de acordo com uma determinada realidade escolar e/ou universitária.

Nessa perspectiva, com base na Tabela 5, o Gráfico 10 apresenta uma sintetização do resultado referente aos tipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016):

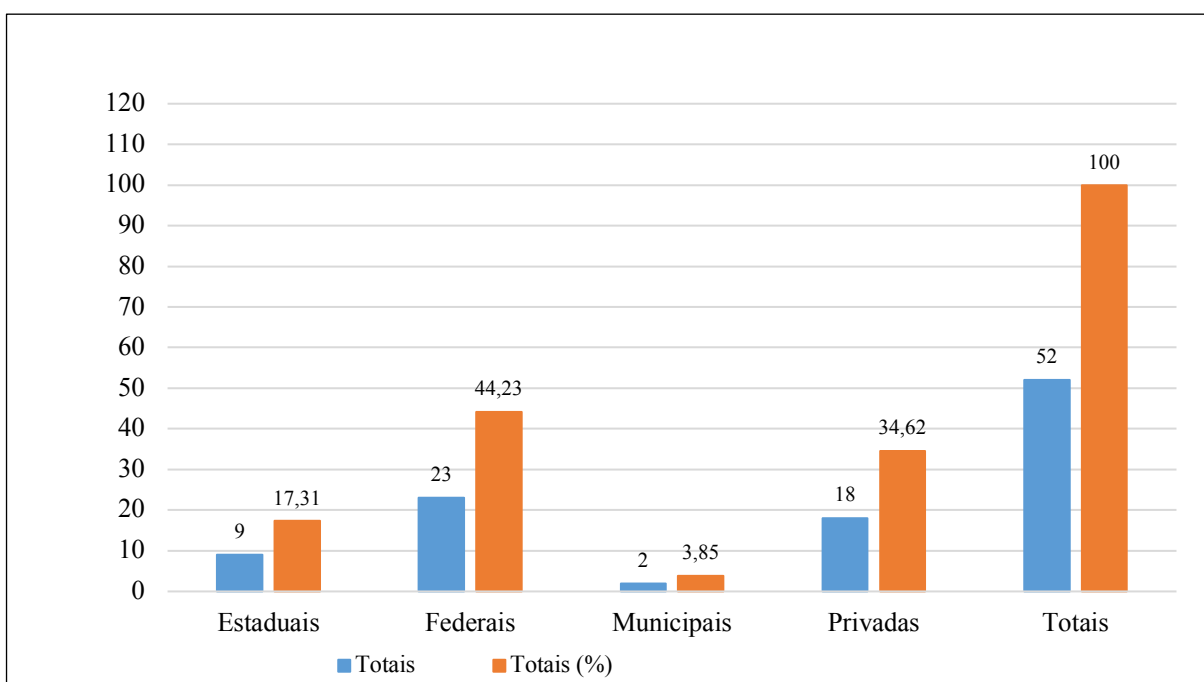
Gráfico 10 – Totais de tipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

Nessa conjuntura, a partir da Tabela 5, o seguinte Gráfico 11 expõe uma síntese do resultado conexo aos subtipos de instituições das pesquisas sobre modelagem (de 1979 a 2015):

Gráfico 11 – Totais subtipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

De acordo com o Gráfico 10, as dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se introduzem e se consolidam tanto nas instituições tipo privadas, revelando 18 (34,62%), quanto nas públicas, elucidando 34 (65,38%), conforme suas diferentes denominações. Assim, elas se iniciam nas privadas e se expandem na públicas ao longo dos anos e décadas, bem como elas se revelam de um modo crescente e sólido segundo a efetivação de investigações nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

Conforme o Gráfico 11, nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) estão inseridas em instituições estaduais 9 (17,31%), federais 23 (44,23%), municipais 2 (3,85%) e privadas 18 (34,62%), revelando uma solidificação importante nas estaduais e nas municipais e uma consolidação equilibrada nas federais e nas privadas. Isso permite mostrar a apresentação das universidades no cenário nacional de acordo com suas naturezas, iniciativas e esforços para o desenvolvimento de estudos e pesquisas científicos sobre esse assunto, uma vez que todos os subtipos de instituições investigam a modelagem.

Assim sendo, ao longo dos processos de elaboração e efetivação deste Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), pode-se mencionar o seguinte: “a pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes” (CRESWELL, 2010, p. 211) ou os documentos. Além disso, Charmaz (2009, p. 36) explica o seguinte:

A qualidade, e a credibilidade, do seu estudo começam pelos seus dados. A profundidade e o alcance dos dados fazem a diferença. Um estudo baseado em dados ricos, substanciais e relevantes se destaca. Assim, além de sua utilidade para o desenvolvimento de categorias centrais, dois outros critérios para os dados são a sua adequação e a sua suficiência para a representação dos eventos empíricos.

Nessa perspectiva, a partir do Quadro 27, a presente autora expõe uma síntese dos resultados examinados e alcançados referentes às instituições por tipos, subtipos e cursos de pós-graduação nas Áreas de Educação e Ensino que tratam das pesquisas sobre modelagem (de 1979 a 2015), dispostos por Áreas, por ordem de término dos trabalhos acadêmicos dos autores nas instituições e por ordem de nomes das instituições, respectivamente, como mostra a seguinte Tabela 6:

Tabela 6 – Instituições por tipos, subtipos e cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Áreas	Instituições	Tipos	Subtipos	MA	DO	MP	Totais
1.	Educação	PUC/RIO	Privada	Privada	1	0	0	1
2.		UNICAMP	Pública	Estadual	5	3	0	8
3.		FURB	Pública	Municipal	10	0	0	10
4.		UEPG	Pública	Estadual	10	0	0	10
5.		PUC/CAMP	Privada	Privada	2	0	0	2
6.		UFRN	Pública	Federal	1	0	0	1
7.		UFES	Pública	Federal	1	0	0	1
8.		UFPR	Pública	Federal	2	1	0	3
9.		UFU	Pública	Federal	2	0	0	2
10.		UFPE	Pública	Federal	0	1	0	1
11.		UFSCAR	Pública	Federal	1	1	0	2
12.		CEFET/MG	Pública	Federal	1	0	0	1
13.		UCB	Privada	Privada	1	0	0	1
14.		UFRRJ/S	Pública	Federal	2	0	0	2
15.		UNESC/C	Privada	Privada	1	0	0	1
16.		UNISINOS/SL	Privada	Privada	0	1	0	1
17.		UFMG	Pública	Federal	3	2	0	5
18.		USP	Pública	Estadual	0	1	0	1
19.		UNIVALI	Privada	Privada	1	0	0	1
20.		UNIOESTE/C	Pública	Estadual	1	0	0	1
21.	Ensino	UNESP/RC	Pública	Estadual	17	8	0	25
22.		PUC/SP	Privada	Privada	5	5	0	10
23.		UEL	Pública	Estadual	18	5	0	23
24.		UFRN	Pública	Federal	0	0	2	2
25.		UFPA	Pública	Federal	18	3	0	21
26.		PUC/RS	Privada	Privada	14	0	0	14
27.		ULBRA/C	Privada	Privada	6	0	0	6
28.		UNIFRA	Privada	Privada	0	0	9	9
29.		UFBA	Pública	Federal	6	2	0	8
30.		PUC/SP	Privada	Privada	0	0	10	10
31.		PUC/MG	Privada	Privada	0	0	5	5
32.		UNICSUL	Privada	Privada	0	0	3	3
33.		UEA	Pública	Estadual	1	0	0	1
34.		UNIVATES	Privada	Privada	0	0	7	7
35.		UFRGS	Pública	Federal	0	0	9	9
36.		UFOP	Pública	Federal	0	0	10	10
37.		UTFPR/PG	Pública	Federal	0	0	3	3
38.		FURB	Pública	Municipal	0	0	5	5
39.		UEM	Pública	Estadual	5	1	0	6
40.		UFSCAR	Pública	Federal	0	0	6	6
41.		UFSC	Pública	Federal	2	2	0	4
42.		UNIAN	Privada	Privada	2	0	0	2
43.		UFJF	Pública	Federal	0	0	3	3
44.		UFPR	Pública	Federal	3	0	0	3
45.		CEFET/RJ	Pública	Federal	1	0	0	1
46.		UNICSUL	Privada	Privada	1	1	0	2
47.		UEPB/CG	Pública	Estadual	0	0	3	3
48.		UFU	Pública	Federal	0	0	1	1
49.		URI/SA	Privada	Privada	0	0	1	1
50.		UNIGRANRIO	Privada	Privada	1	0	0	1
51.		IFES	Pública	Federal	0	0	1	1
52.		UFES/SM	Pública	Federal	1	0	0	1
53.	Totais	-	-	-	146	37	78	261

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

Em se tratando dos totais de pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) concretizadas por instituições, pode-se dizer que na Área de Educação da Capes (2016) elas se revelam, essencialmente, nos seguintes casos: 10 (3,83%) MA tanto na FURB quanto na UEPG, e 5 (1,92%) MA e 3 (1,15%) DO na UNICAMP, as quais são de tipo pública e de subtipos municipal ou estadual. Essas duas primeiras universidades são as que mais desenvolveram dissertações em MA abordando essa temática, enquanto que a terceira é a que mais efetivou teses em DO, uma vez que nenhuma instituição realizou dissertações em MP na referida Área.

Nessa conjuntura, na Área de Ensino, os trabalhos acadêmicos sobre modelagem matemática se inserem, principalmente, nas seguintes universidades: 17 (6,51%) MA e 8 (3,07%) DO na UNESP/RC; 18 (6,90%) MA e 5 (1,92%) DO na UEL; 18 (6,90%) MA e 3 (1,15%) DO na UFPA; 5 (1,92%) MA e DO e 10 (3,83%) MP na PUC/SP; 14 (5,36%) MA na PUC/RS; 10 (3,83%) MP na UFOP e 9 (3,45%) MP na UFRGS; as quais são de naturezas estadual, federal ou privada. Desse modo, a UNESP/RC, UEL, UFPA e PUC/RS se apresentam com destaques na realização de dissertações referentes à modelagem nos cursos de MA. Ademais, a UNESP/RC, PUC/SP e UEL se expõem com evidência na efetivação de teses sobre esse assunto em nível de DO, ao passo que a PUC/SP, UFOP e UFRGS se exibem com ênfase na concretização de dissertações sobre essa temática em MP.

Nesse sentido, com base no Quadro 27, a presente autora apresenta uma síntese dos resultados examinados e alcançados relacionados aos programas por anos e por cursos de pós-graduação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016). Para isso, segue a Tabela 7, de acordo com o ano e a ordem de conclusão dos trabalhos dos autores:

Tabela 7 – Programas de pós-graduação *stricto sensu* por anos de titulação e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Anos	Programas de Pós-Graduação	MA	DO	MP	Totais
1.	1979	Educação	1	0	0	1
2.	1986	Educação	1	0	0	1
3.	1987	Educação Matemática	2	0	0	2
4.	1989	Educação Matemática	2	0	0	2
5.	1990	Educação Matemática	3	0	0	3
6.	1991	Educação Matemática	1	0	0	1
7.	1992	Educação	0	1	0	1
8.	1992	Educação Matemática	1	0	0	1
9.	1993	Educação Matemática	1	0	0	1
10.	1994	Educação	3	0	0	3
11.	1995	Educação	1	0	0	1
12.	1995	Educação Matemática	1	0	0	1
13.	1996	Educação	1	0	0	1
14.	1997	Educação	1	0	0	1
15.	1998	Educação	0	1	0	1
16.	1999	Educação Matemática	1	0	0	1
17.	1999	Educação	1	0	0	1
18.	2000	Educação	2	0	0	2
19.	2001	Educação Matemática	0	1	0	1
20.	2002	Educação Matemática	1	2	0	3
21.	2002	Educação	2	0	0	2
22.	2003	Educação Matemática	1	1	0	2
23.	2003	Educação	2	1	0	3
24.	2004	Ensino de Ciências e Educação Matemática	2	0	0	2
25.	2004	Educação	2	0	0	2
26.	2004	Educação Matemática	1	1	0	2
27.	2004	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	1	1
28.	2004	Educação em Ciências e Matemáticas	1	0	0	1
29.	2005	Educação em Ciências e Matemáticas	2	0	0	2
30.	2005	Ensino de Ciências e Educação Matemática	3	0	0	3
31.	2005	Educação	2	0	0	2
32.	2005	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	1	1
33.	2005	Educação Matemática	0	1	0	1
34.	2005	Educação em Ciências e Matemática	1	0	0	1
36.	2005	Ensino de Ciências e Matemática	1	0	0	1
37.	2006	Educação	3	0	0	3
38.	2006	Ensino de Física e de Matemática	0	0	2	2
39.	2006	Ensino de Ciências e Matemática	2	0	0	2
40.	2006	Educação em Ciências e Matemática	2	0	0	2
41.	2007	Ensino de Matemática	0	0	1	1
42.	2007	Educação	3	1	0	4
43.	2007	Educação Matemática	1	0	0	1
44.	2007	Ensino de Ciências e Educação Matemática	2	0	0	2
45.	2007	Ensino, Filosofia e História das Ciências	2	0	0	2
46.	2007	Educação Matemática	0	0	1	1
47.	2007	Educação em Ciências e Matemáticas	2	0	0	2
48.	2007	Educação em Ciências e Matemática	1	0	0	1
49.	2007	Ensino de Física e de Matemática	0	0	1	1
50.	2008	Ensino	0	0	1	1
51.	2008	Educação Matemática	1	1	0	2
52.	2008	Educação em Ciências e Matemáticas	2	0	0	2
53.	2008	Ensino de Ciências e Matemática	2	0	0	2
54.	2008	Ensino de Ciências e Educação Matemática	3	0	0	3
55.	2008	Ensino de Física e de Matemática	0	0	1	1
56.	2008	Educação Matemática	0	0	1	1
57.	2008	Ensino de Ciências e Matemática	0	0	1	1

Tabela 7 – Programas de pós-graduação *stricto sensu* por anos de titulação e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (continuação)

Itens	Anos	Programas de Pós-Graduação	MA	DO	MP	Totais
58.	2008	Educação	1	1	0	2
59.	2009	Educação	4	0	0	4
60.	2009	Educação Matemática	2	1	0	3
61.	2009	Educação em Ciências e Matemáticas	1	0	0	1
62.	2009	Educação Tecnológica	1	0	0	1
63.	2009	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia	1	0	0	1
64.	2009	Ensino de Física e de Matemática	0	0	3	3
65.	2009	Educação Matemática	0	0	1	1
66.	2009	Ensino de Ciências Exatas	0	0	1	1
67.	2009	Ensino de Ciências e Educação Matemática	1	0	0	1
68.	2009	Ensino de Matemática	0	0	1	1
69.	2009	Ensino, Filosofia e História das Ciências	1	0	0	1
70.	2010	Ensino, Filosofia e História das Ciências	2	1	0	3
71.	2010	Educação Matemática	0	0	3	3
72.	2010	Educação	1	0	0	1
73.	2010	Ensino de Ciência e Tecnologia	0	0	1	1
74.	2010	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	2	2
75.	2010	Educação para a Ciência e a Matemática	1	0	0	1
76.	2010	Ensino de Ciências Exatas	0	0	1	1
77.	2010	Educação Científica e Tecnológica	1	0	0	1
78.	2010	Educação em Ciências e Matemáticas	3	0	0	3
79.	2010	Ensino de Ciências e Educação Matemática	2	0	0	2
80.	2010	Ensino de Ciências e Matemática	0	0	1	1
81.	2010	Educação Matemática	1	0	0	1
82.	2011	Educação Matemática	0	0	10	10
83.	2011	Educação Agrícola	2	0	0	2
84.	2011	Ensino de Ciências e Matemática	0	0	1	1
85.	2011	Educação em Ciências e Matemáticas	2	0	0	2
86.	2011	Educação	2	0	0	2
87.	2011	Ensino de Matemática	0	0	2	2
88.	2011	Ensino de Ciências e Educação Matemática	1	1	0	2
89.	2011	Educação Matemática	1	1	0	2
90.	2011	Ensino de Ciência e Tecnologia	0	0	1	1
91.	2011	Ensino de Ciências Exatas	0	0	1	1
92.	2011	Ensino, Filosofia e História das Ciências	1	0	0	1
93.	2011	Educação para a Ciência e a Matemática	1	0	0	1
94.	2011	Ensino	0	0	2	2
95.	2012	Educação em Ciência e em Matemática	1	0	0	1
96.	2012	Ensino de Ciências Exatas	0	0	2	2
97.	2012	Ensino de Matemática	0	0	1	1
98.	2012	Educação em Ciências e Matemática	4	0	0	4
99.	2012	Educação em Ciências e Matemáticas	1	1	0	2
100.	2012	Educação	2	1	0	3
101.	2012	Educação Científica e Tecnológica	1	1	0	2
102.	2012	Ciência, Tecnologia e Educação	1	0	0	1
103.	2012	Ensino de Ciências e Educação Matemática	2	0	0	2
104.	2012	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	1	1
105.	2012	Ensino de Física e de Matemática	0	0	1	1
106.	2012	Ensino de Ciência e Tecnologia	0	0	1	1
107.	2012	Ensino, Filosofia e História das Ciências	0	1	0	1
108.	2012	Educação Matemática	1	1	0	2
109.	2013	Educação Matemática	0	0	3	3
110.	2013	Ensino de Ciências e Educação Matemática	1	4	0	5
111.	2013	Educação	1	2	0	3
112.	2013	Educação em Ciências e Matemática	2	0	0	2
113.	2013	Educação em Ciências e Matemáticas	2	0	0	2

Tabela 7 – Programas de pós-graduação *stricto sensu* por anos de titulação e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (continuação)

Ítems	Anos	Programas de Pós-Graduação	MA	DO	MP	Totais
114.	2013	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	1	1
115.	2013	Educação para a Ciência e a Matemática	1	1	0	2
116.	2013	Ensino de Física e de Matemática	0	0	1	1
117.	2013	Ensino de Matemática	0	0	3	3
118.	2013	Ensino de Ciências	1	0	0	1
119.	2013	Educação Matemática	0	1	0	1
120.	2013	Ensino	0	0	1	1
121.	2013	Ensino de Ciências Exatas	0	0	1	1
122.	2013	Educação em Ciência e em Matemática	1	0	0	1
123.	2014	Ensino	0	0	1	1
124.	2014	Educação para a Ciência e a Matemática	2	0	0	2
125.	2014	Educação Matemática	0	0	3	3
126.	2014	Educação	2	1	0	3
127.	2014	Educação em Ciências e Matemática	3	0	0	3
128.	2014	Ensino de Ciências Exatas	0	0	2	2
129.	2014	Educação em Ciências e Matemáticas	0	1	0	1
130.	2014	Ensino de Matemática	0	0	1	1
131.	2014	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	0	0	1	1
132.	2014	Ensino de Ciências e Matemática	0	0	3	3
133.	2014	Educação Matemática	1	0	0	1
134.	2014	Educação Científica e Tecnológica	0	1	0	1
135.	2014	Educação em Ciência e em Matemática	1	0	0	1
136.	2015	Educação Matemática	1	2	0	3
137.	2015	Ensino de Ciências Exatas	0	0	5	5
138.	2015	Ensino de Ciências e Matemática	0	0	1	1
139.	2015	Educação em Ciências e Matemáticas	2	1	0	3
140.	2015	Educação Matemática	0	0	1	1
141.	2015	Ensino de Ciências	0	1	0	1
142.	2015	Educação	4	1	0	5
143.	2015	Ensino Científico e Tecnológico	0	0	1	1
144.	2015	Educação em Ciências e Matemática	1	0	0	1
145.	2015	Ensino das Ciências na Educação Básica	1	0	0	1
146.	2015	Educação em Ciências e Matemática	0	0	1	1
147.	2015	Ensino de Ciências e Educação Matemática	1	0	0	1
148.	2015	Ensino na Educação Básica	1	0	0	1
149.	2015	Ensino de Ciências e Matemática	1	0	0	1
150.	-	Totais	146	37	78	261

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

Com base nas referências do Quadro 27 e na Tabela 7, de 1979 a 2003, pode-se dizer que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem se difundem, essencialmente, nos programas de pós-graduação *stricto sensu* denominados Educação (PUC/RIO, UNICAMP, FURB, UNICENTRO/G, UEPG, PUC/CAMP, UFRN) e de Educação Matemática (UNESP/RC, PUC/SP). Nesse intervalo, a primeira pesquisa tanto de mestrado acadêmico (SANCHEZ, 1979) quanto de doutorado (BURAK, 1992) se efetivam em programas de pós-graduação *stricto sensu* designados de Educação, na PUC/RIO e na UNICAMP, respectivamente.

Nessa época, “A pesquisa brasileira relativa à educação matemática, a partir da década de 70, em virtude da implantação da pós-graduação no País, passaria a realizar-se

preponderantemente nas universidades, particularmente junto aos programas de Pós-graduação ‘*stricto sensu*’ em Educação” (FIORENTINI, 1994, p. 107). Assim sendo, de 1979 a 2003, se destacam as dissertações e/ou teses finalizadas em programas como os de Educação Matemática (1990) e de Educação (1994) com 3 MA (1,15%) cada programa e os de Educação (1998) e de Educação Matemática (2001) com 1 DO (0,38%) cada um. Também, os de Educação Matemática (2002) com 1 MA (0,38%) e 2 DO (0,77%), os de Educação (2003) com 2 MA (0,77%) e 1 DO (0,38%) e os de Educação Matemática (2003) com 1 MA e 1 DO (0,38%). Analisando esse período, durante vinte e cinco anos, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática se realizavam, essencialmente, em programas de pós-graduação *stricto sensu* denominados Educação ou Educação Matemática, em nível de mestrado acadêmico. Isso favoreceu a introdução e discussão dessa temática nos meios universitário e investigativo nacionais através de determinados estudos iniciais e desafiadores e de pesquisas aprofundadas e originais.

Em relação ao período seguinte, de 2004 a 2015, pode-se realçar que, a partir de 2004, se concretiza a primeira pesquisa acadêmica sobre modelagem em educação matemática em nível de mestrado profissional (OLIVEIRA, 2004) pelo programa de Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN). Nele, pode-se dizer que há um desenvolvimento importante de dissertações e/ou teses, especialmente, nos programas de pós-graduação *stricto sensu* que seguem pela ordem dos acontecimentos e pela análise concretizada:

- a) Ensino de Ciências e Educação Matemática (2005, 2008) e Educação (2006) com 3 MA (1,15%) em cada ano e Educação Matemática (2005) com 1 DO (0,38%);
- b) Educação (2007) com 3 MA (1,15%) e 1 DO (0,38%);
- c) Educação Matemática (2008) e Educação (2008) com 1 MA e 1 DO (0,38%) cada programa;
- d) Educação (2009) com 4 MA (1,53%);
- e) Educação Matemática (2009) com 2 MA (0,77%), 1 DO (0,38%) e 1 MP (0,38%);
- f) Ensino de Física e de Matemática (2009) com 3 MP (1,15%).

Nesse aspecto, surgem programas que tratam de modelagem matemática com diferentes designações e/ou enfoques que prevaleciam a princípio. Em 2004, há um programa em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL) com pesquisas concluídas de MA e em 2006 há um de Ensino de Física e de Matemática (UNIFRA) com pesquisas finalizadas de MP. Além do mais, de 1979 a 2009, durante trinta e um anos, pode-se dizer que havia programas chamados de Educação ou de Educação Matemática nas Áreas de Educação e de Ensino da

Capes (2016), respectivamente, que tratavam de um curso de nível de doutorado, que possibilitava abordar a modelagem.

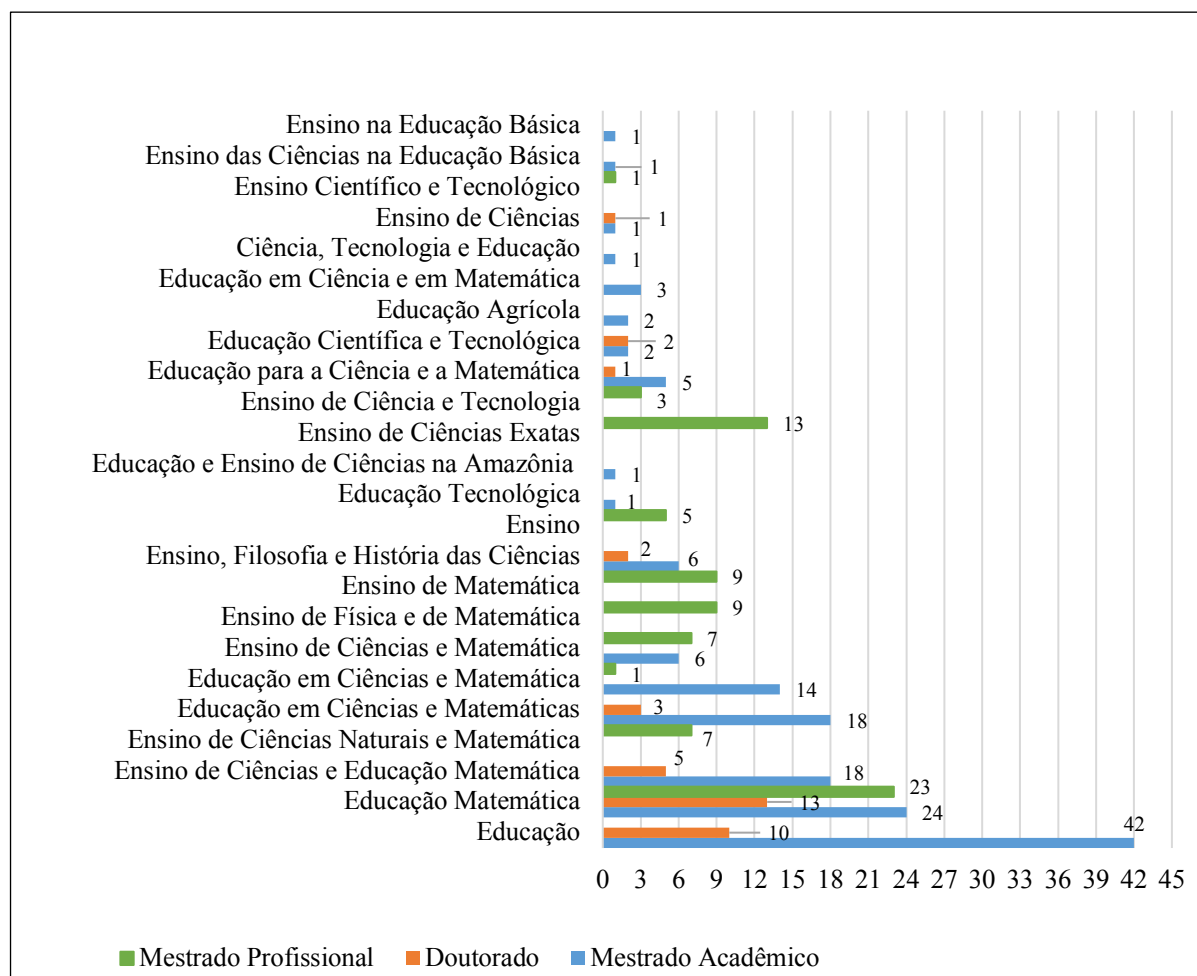
A partir de 2010, há um avanço relevante e diferencial na disseminação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática, especialmente, nos seguintes programas de pós-graduação *stricto sensu* conforme a ordem de ocorrência e análise efetivada:

- **2010:** Ensino, Filosofia e História das Ciências com 2 MA (0,77%) e 1 DO (0,38%) e Educação Matemática com 1 MA (0,38%) e 3 MP (1,15%);
- **2011:** Educação Matemática com 1 MA e 1 DO (0,38%) e 10 MP (3,83%);
- **2012:** Educação em Ciências e Matemática com 4 MA (1,53%) e Educação com 2 MA (0,77%) e 1 DO (0,38%);
- **2013:** Educação Matemática com 3 MP (1,15%) e 1 DO (0,38%), Ensino de Ciências e Educação Matemática com 1 MA (0,38%) e 4 DO (1,53%) e Educação com 1 MA (0,38%) e 2 DO (0,77%);
- **2014:** Educação Matemática com 3 MP (1,15%) e 1 MA (0,38%) e Educação com 2 MA (0,77%) e 1 DO (0,38%);
- **2015:** Educação Matemática com 1 MA (0,38%), 2 DO (0,77%) e 1 MP (0,38%), Ensino de Ciências Exatas com 5 MP (1,92%) e Educação com 4 MA (1,53%) e 1 DO (0,38%).

Nessa circunstância, há uma evidenciação de como a modelagem (de 1979 a 2015) vem sendo implantada nos programas e cursos nas Áreas de Educação e Ensino, que visa a contribuição e transformação nos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Isso porque, após cada ano, a tendência é a apresentação do aumento no número de pesquisas acadêmicas finalizadas, por conseguinte, o favorecimento à formação de professores e pesquisadores nesse assunto. Desse modo, a partir de 2010, em nível de doutorado, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem são introduzidas em novos programas de pós-graduação *stricto sensu*, tal como o designado de Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Com bases no Quadro 27 e na Tabela 7, no Gráfico 12 a seguir há uma síntese dos resultados analisados e atingidos conforme os programas e cursos de pós-graduação que abordam a modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), a partir da ordem de anos de conclusão das pesquisas dos autores e de nomes dos programas:

Gráfico 12 – Totais das pesquisas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes conforme seus programas e seus cursos de pós-graduação *stricto sensu*



Fonte: A autora (2017), dados analisados e retirados nos 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 (de 1979 a 2015) se inserem nos seguintes programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* na Área de Educação da Capes (2016): em Educação 42 (16,09%) MA e 10 (3,83%) DO, propagando 52 pesquisas (19,92%), em Educação Tecnológica 1 (0,38%) MA e em Educação Agrícola 2 (0,78%) MA. Nessa Área, as pesquisas sobre essa natureza se realizam, essencialmente, nos programas batizados de Educação, pois neles são discutidas algumas abordagens didáticas e pedagógicas para o ensino de matemática, tal como a modelagem, a partir do objetivo proposto de cada programa, bem como neles se obtém a origem histórica dessa temática.

Na Área de Ensino da Capes (2016), as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) se estabelecem, basicamente, nos seguintes programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*: Educação Matemática 24 (9,20%) MA, 13 (4,98%) DO e 23 (8,81%) MP, revelando 60 pesquisas (22,99%), assim como, Ensino de Ciências e Educação Matemática 18 (6,90%) MA e 5 (1,92%) DO, apresentando 23 pesquisas (8,81%). Além disso, as dissertações

e/ou teses dessa natureza se inserem em programas de Educação em Ciências e Matemáticas 18 (6,90%) MA e 3 (1,15%) DO, de Educação em Ciências e Matemática 14 (5,36%) MA e 1 (0,38%) MP, de Ensino de Ciências e Matemática 6 (2,30%) MA e 7 (2,68%) MP e de Ensino de Ciências Exatas 13 (4,98%) MP. Nela, os programas de Educação Matemática se diferenciam no desenvolvimento das pesquisas acadêmicas sobre modelagem, a partir de uma forma investigativa, equilibrada e respeitável nos três níveis de cursos, mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional, visto que isso não se expõe nos demais programas abordados e discutidos na amostra do presente Estado da Arte, ou seja, não há outro tipo de programa que trata da modelagem nesses três cursos de pós-graduação. Ademais, os programas denominados de Educação Matemática e Ensino de Ciências e Educação Matemática se revelam como precursores na Área de Ensino da Capes, pois são os primeiros que iniciaram suas atividades versando sobre o assunto.

Com base no Quadro 27, as tipologias das instituições e programas se revelam em concordância com a ordem dos anos de conclusão referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) e ordem de nomes das instituições, como exhibe o Quadro 28:

Quadro 28 – Tipologias das instituições e dos programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Siglas das Instituições	Programas de Pós-Graduação
1.	PUC/RIO, UNICAMP, FURB, UEPG, PUC/CAMP, UFRN, UFES, UFPR, UFU, UFPE, UFSCAR, UCB, UNESC/C, UNISINOS/SL, UFMG, USP, UNIVALI, UNIOESTE/C	Educação
2.	UNESP/RC, PUC/SP, PUC/SP, UFOP, UNIAN, UFJF	Educação Matemática
3.	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
4.	UFRN, FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
5.	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
6.	PUC/RS, IFES	Educação em Ciências e Matemática
7.	ULBRA/C, UNICSUL, UEPB/CG, UFU	Ensino de Ciências e Matemática
8.	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
9.	UFRGS	Ensino de Matemática
10.	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
11.	PUC/MG	Ensino
12.	CEFET/MG	Educação Tecnológica
13.	UEA	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
14.	UNIVATES, UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
15.	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
16.	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
17.	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
18.	UFRRJ/S	Educação Agrícola
19.	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
20.	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação
21.	UNICSUL	Ensino de Ciências
22.	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico
23.	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências na Educação Básica
24.	UFES/SM	Ensino na Educação Básica
25.	Totais	52

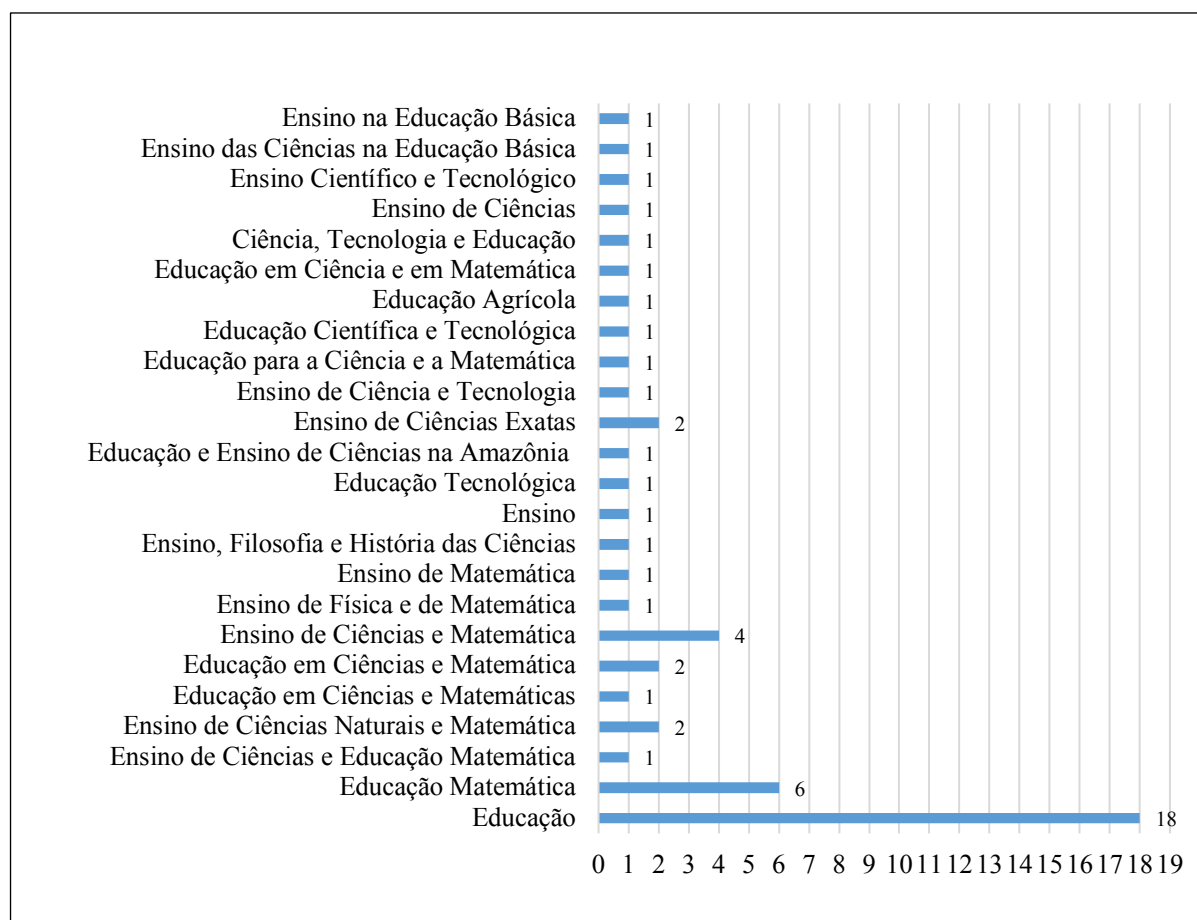
Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

As tipologias dos programas por instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) se encontram, singularmente, em programas chamados de Educação 18 (6,90%) na Área de Educação da Capes (2016) e nos denominados de Educação Matemática 6 (2,30%), de Ensino de Ciências e Matemática 4 (1,53%) e de Ensino de Ciências Naturais e Matemática, de Educação em Ciências e Matemática e de Ensino de Ciências Exatas com 2 (0,78%) cada programa na Área de Ensino da Capes (2016).

Nessa situação, apesar desse primeiro dado relevante referente aos programas da Área de Educação, a modelagem em educação matemática se desenvolve, essencialmente, na Área de Ensino em virtude das pluralidades e diversidades dos programas que a abordam em seus cursos, como de mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional.

De acordo com os Quadros 27 e 28, no Gráfico 13 segue uma sintetização dos resultados examinados e alcançados conforme os programas e os cursos de pós-graduação que tratam da modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016), a partir da ordem de conclusão das pesquisas dos autores e da ordem de nomes dos programas:

Gráfico 13 – Totais de instituições por programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

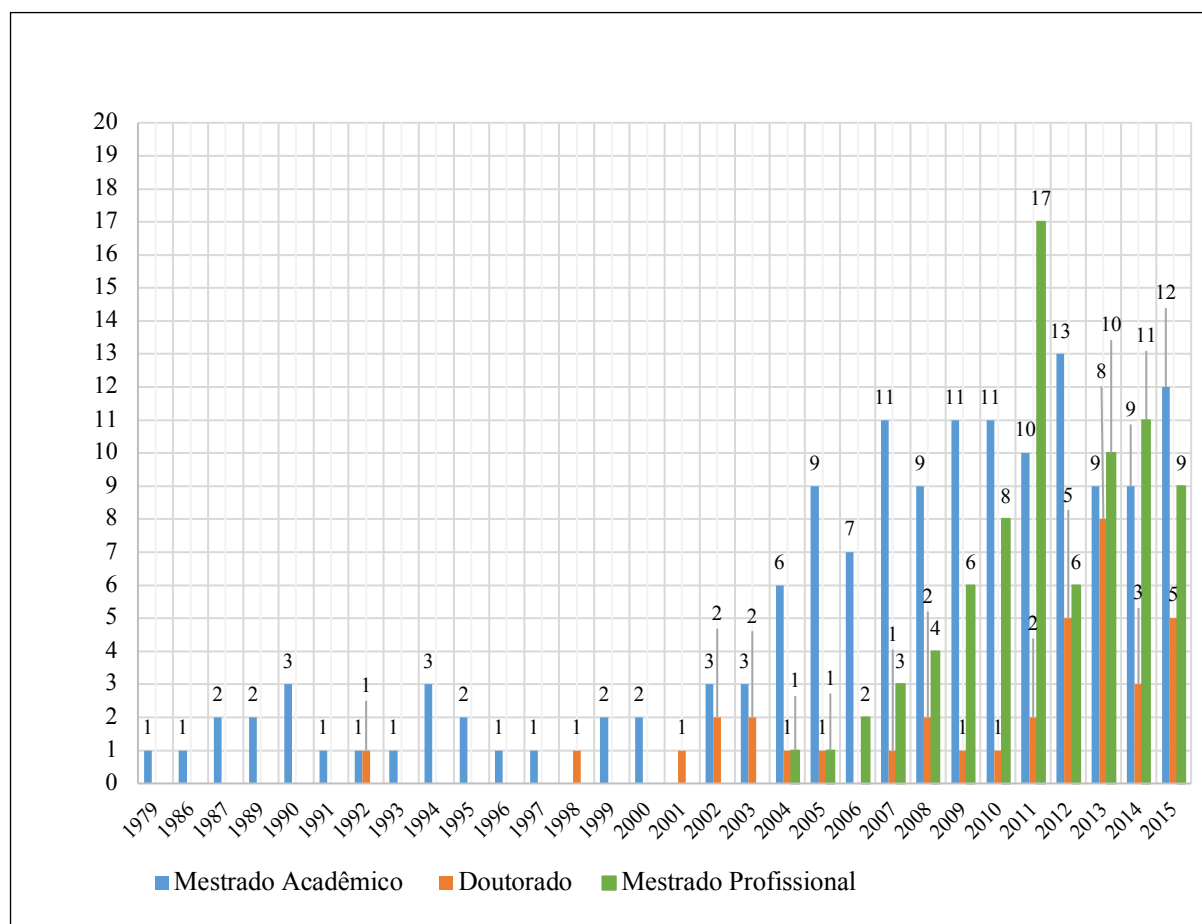


Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

Na Área de Educação elas se apresentam em uma peculiaridade de programas, enquanto que, na Área de Ensino da Capes (2016), as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) se realizam em uma heterogeneidade de programas.

A partir do Quadro 27 e das Tabelas 5 a 7, a presente autora elucida uma síntese dos resultados analisados e obtidos nessas referidas pesquisas das Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), reunidos na devida ordem de ocorrência de anos de titulação, mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional, como expõe o Gráfico 14:

Gráfico 14 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional



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

As produções das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) apresentam uma variação, uma modificação e uma fortificação no seu desenvolvimento progressivo presente em cursos de mestrado acadêmico, doutorado e mestrado profissional. Assim sendo, todos os anos expõem pelos menos uma dissertação realizada sobre esse assunto no mestrado acadêmico, exceto em 1998 e 2001. Entretanto, nesses

anos apresentam duas teses concluídas, a de Caldeira (1998), na UNICAMP, pelo programa em Educação, e a de Barbosa (2001), na UNESP/RC, pelo programa em Educação Matemática. Ademais, a formação de doutores adquire intensidade a partir de 2002, assim como a formação de mestres profissionais adquire força a partir de 2006.

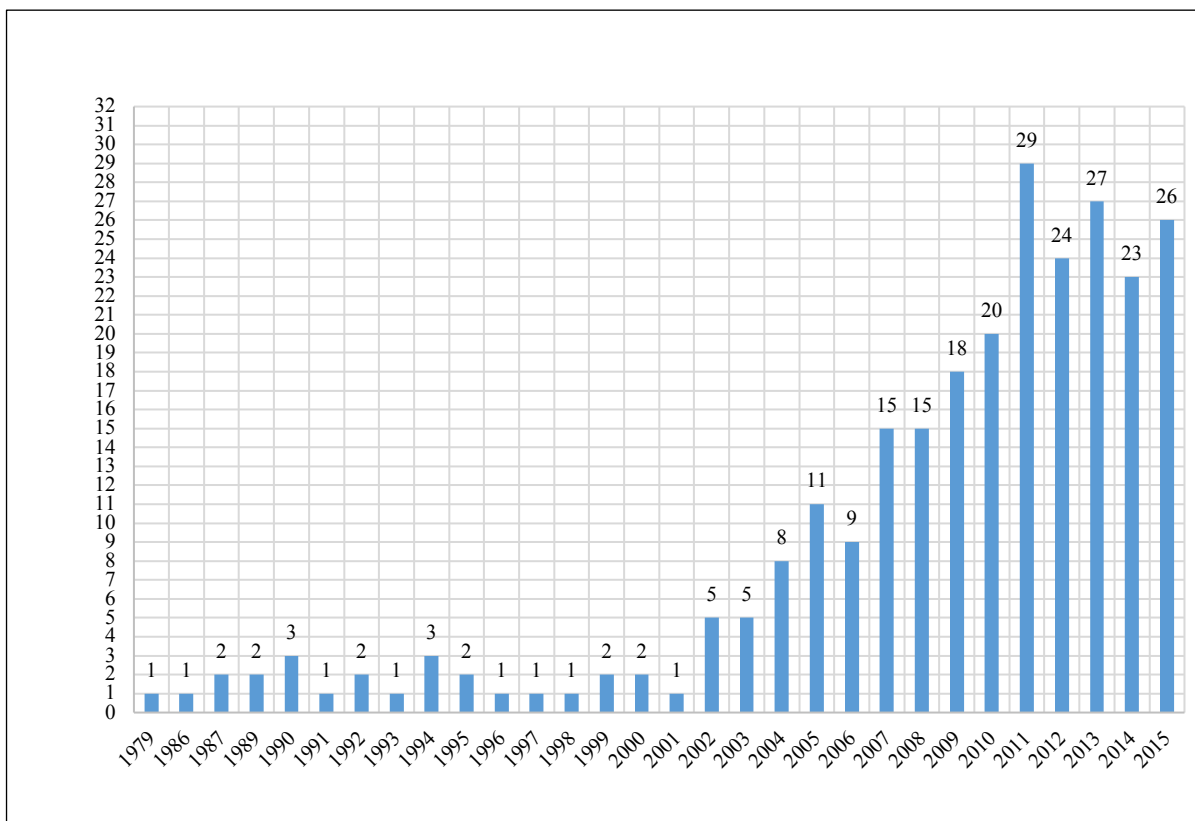
De 1979 a 2003, em cada ano é desenvolvida de 0 até 3 (0% até 1,15%) pesquisas acadêmicas sobre modelagem no MA. Já de 2004 a 2015 é realizada entre 6 (2,30%) a 9 (3,45%) (2004, 2005, 2006, 2008, 2013, 2014) revelando no mínimo 6 dissertações, assim como são concretizadas entre 11 (4,21%) a 13 (4,98%) (2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2015) difundindo no máximo 13 dissertações. Isso indica em torno do dobro de pesquisas em cada ano, ilustrando crescimentos expressivos e significativos de pesquisas concluídas conforme essa temática e esse curso.

Em relação ao curso de doutorado, de 1979 a 2001, a ocorrência das teses sobre modelagem matemática é uma ou nenhuma por ano, uma vez que elas se apresentam em 1992, em 1998 e em 2001, expressando 0,38% cada ano. De 2002 a 2011, elas se efetivam de nenhuma até duas unidades por ano, visto que elas se expõem com uma (0,38%) pesquisa (2004, 2005, 2007, 2009, 2010) e com duas pesquisas (2002, 2003, 2008, 2011). Isso ocorre devido ao processo introdutório das teses na formação de professores como pesquisadores nesse assunto. Ademais, de 2012 a 2015, as teses sobre modelagem se inserem com 5 (4,98%) (2012, 2015), com 8 (3,07%) (2013) e com 3 (1,15%) (2014), elucidando dados significativos sobre a formação de doutores que a estudam e a pesquisam, de modo especial, em 2013.

No mestrado profissional, por sua vez, de 1979 a 2003, as dissertações sobre modelagem matemática não se disseminam. De 2004 a 2008, elas se propagam com uma (0,38%) (2004, 2005) e com duas, com três e com quatro pesquisas (2006, 2007, 2008), divulgando 0,77%, 1,15% e 1,53%, na devida ordem. Além disso, de 2009 a 2015, as pesquisas sobre essa temática se introduzem e se firmam por meio dos seguintes números de dissertações: 6 (2,30%), 6 (2,30%), 8 (3,07%), 9 (3,45%), 10 (3,83%), 11 (4,21%) e 17 (6,51%) (2009, 2012, 2010, 2015, 2013, 2014, 2011), respectivamente, revelando dados importantes referentes aos profissionais que a abordam em suas práticas, principalmente, em 2011.

Nesse sentido, de 1979 a 2015, inicialmente, os dados se revelam de uma forma instável nas pesquisas produzidas sobre modelagem até o ano de 2003, uma vez que depois disso eles se apresentam de uma maneira crescente e expressiva a cada ano. Assim sendo, a partir da Tabela 7 convém reunir e aclarar os dados dos totais das pesquisas nos cursos de MA, DO e MP, conforme os anos de titulação. Observe o Gráfico 15 a seguir:

Gráfico 15 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por anos de titulação



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

Nas Áreas de Educação e Ensino, os totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática, de 1979 a 2003, se evidenciam da seguinte forma: 1 (0,38%) (1979, 1986, 1991, 1993, 1996, 1997, 1998, 2001), 2 (0,77%) (1987, 1989, 1992, 1995, 1999, 2000), 3 (1,15%) (1990, 1994) e 5 (1,92%) (2002, 2003). Esse período trata de uma fase preparatória e fundamental para a apresentação de conhecimento, encorajamento e desenvolvimento dos futuros estudos e pesquisas envolvendo esse assunto nos cursos de pós-graduação.

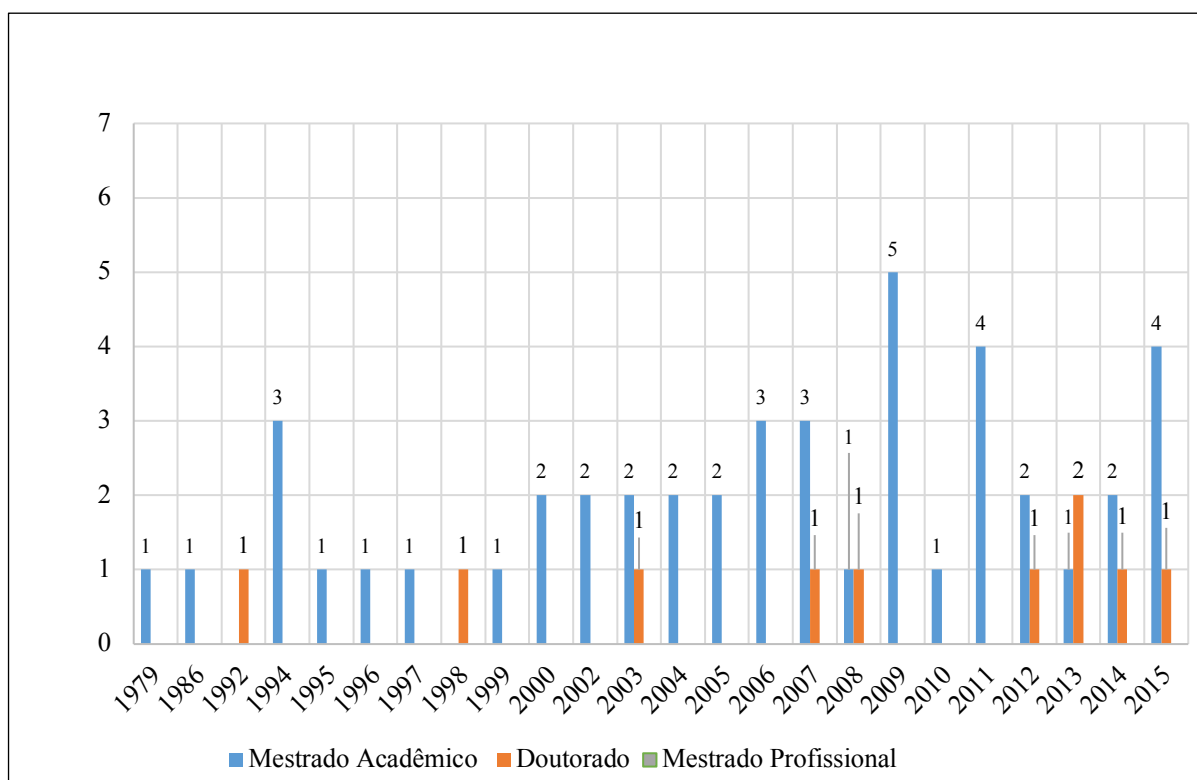
De 2004 a 2009, os trabalhos acadêmicos de modelagem se desvelam como seguem: 8 (3,07%), 9 (3,45%) e 11 (4,21%) (2004, 2006, 2005), respectivamente, bem como 15 (5,75%) (2007, 2008) e 18 (6,90%) (2009). A partir da introdução do MP (2004) nos meios acadêmicos, se impulsiona o número de trabalhos concluídos nas instituições, explicitando um bom resultado nesse período, pois a cada ano se efetiva no mínimo oito pesquisas e no máximo dezoito, favorecendo a solidificação dessa temática.

Nesse âmbito, de 2010 a 2015, as dissertações e/ou teses sobre modelagem se inserem e se estabelecem da seguinte maneira: 20 (7,66%), 23 (8,81%), 24 (9,20%), 26 (9,96%), 27 (10,34%) e 29 (11,11%) (2010, 2014, 2012, 2015, 2013, 2011), na devida ordem. De maneira

notável, elas se fortificam, sobretudo, nesse intervalo, uma vez que as pesquisas em nível de MP se apresentam com dados relevantes na realização de investigações práticas para o professor e para o pesquisador, contribuindo para a consolidação dessa estratégia de ensino.

Nesse desenvolvimento, com base no Quadro 27 e nas Tabelas 5 a 7, a presente autora destaca uma síntese dos resultados examinados e alcançados conforme os trabalhos acadêmicos sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) organizados por Área de Educação, por Área de Ensino, por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional, como seguem nos Gráficos 16, 17, 18 e 19, na devida ordem:

Gráfico 16 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Educação da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado Profissional



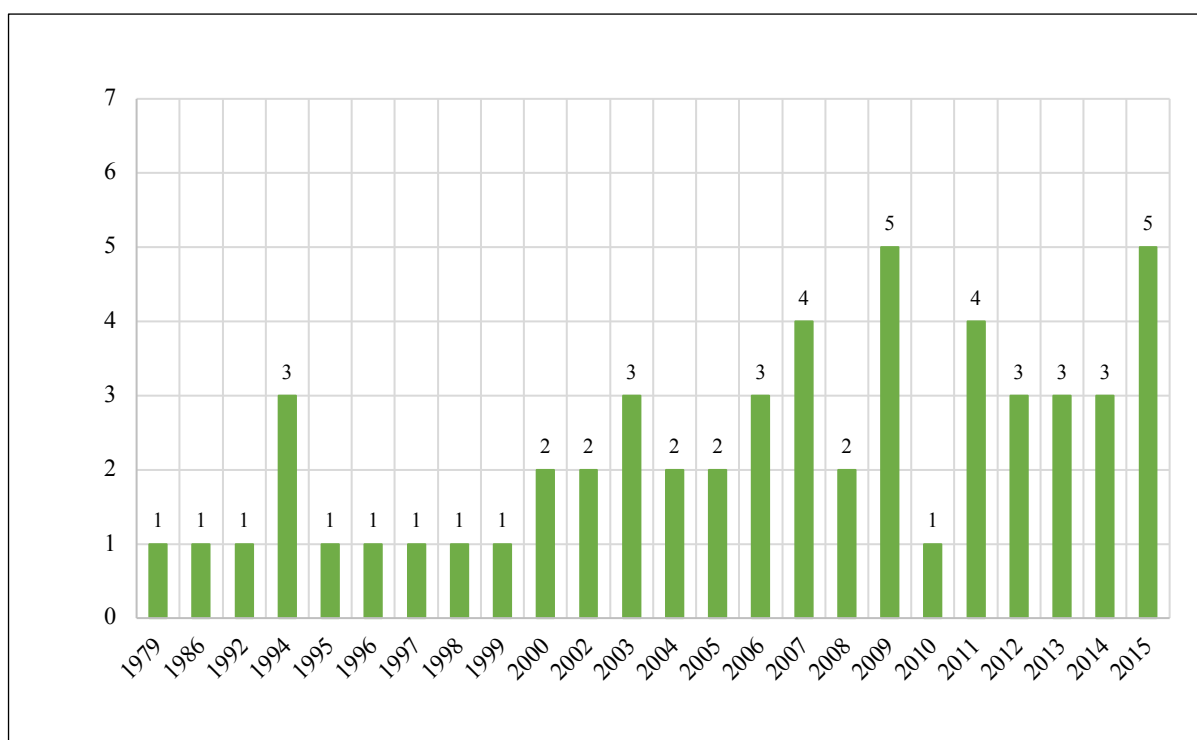
Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (BRASIL, 2016e).

Na Área de Educação, as pesquisas acadêmicas realizadas sobre modelagem (de 1979 a 2015) se realçam, como seguem: no MA há três (1,15%) (1994, 2006, 2007), cinco (1,92%) (2009) e quatro (1,53%) (2011, 2015), no DO há uma (0,38%) (1992, 1998, 2003, 2007, 2008, 2012, 2014, 2015) e duas (0,77%) (2013) teses e no MP não há nenhuma dissertação concluída, resultando 32 (12,26%) pesquisas. Assim sendo, a Área de Educação é responsável pelas primeiras ações, inserções e efetivações de dissertações e de teses versando sobre modelagem

matemática, por conseguinte, ela é a precursora nacional na abordagem dessa temática nos ambientes de ensino.

Nesse sentido, com base na Tabela 7, a presente autora sintetiza e aclara os dados dos totais de cursos de MA, DO e MP na Área de Educação segundo os anos de titulação, como expõe o Gráfico 17:

Gráfico 17 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Educação da Capes por anos de titulação

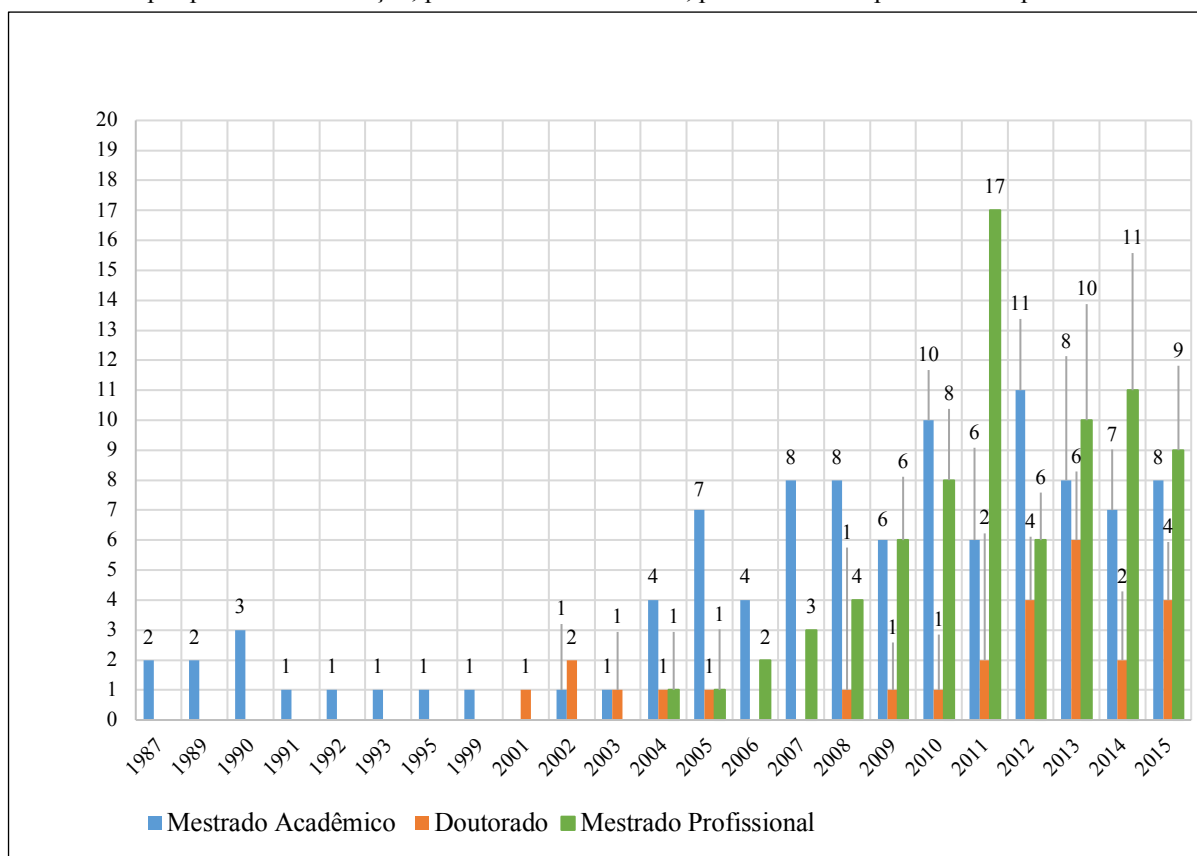


Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e).

Na Área de Educação, os totais das dissertações e/ou teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) se propagam do seguinte modo: 1 (0,38%) (1979, 1986, 1992, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2010), 2 (0,77%) (2000, 2002, 2004, 2005, 2008), 3 (1,15%) (1994, 2003, 2006, 2012, 2013, 2014), 4 (1,53%) (2007, 2011) e 5 (1,53%) (2009, 2015). Dessa maneira, o desenvolvimento dessas pesquisas se destaca, especialmente, nos anos de 1979, 1994, 2003, 2007, 2009, 2011 e 2015, permitindo a inserção e o aprofundamento das investigações sobre essa temática nas instituições de ensino em várias épocas.

Em se tratando da Área de Ensino, com base na Tabela 7, a presente autora resume e aclara os dados dos cursos conforme os anos de titulação no seguinte Gráfico 18:

Gráfico 18 – As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Ensino da Capes por anos de titulação, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional

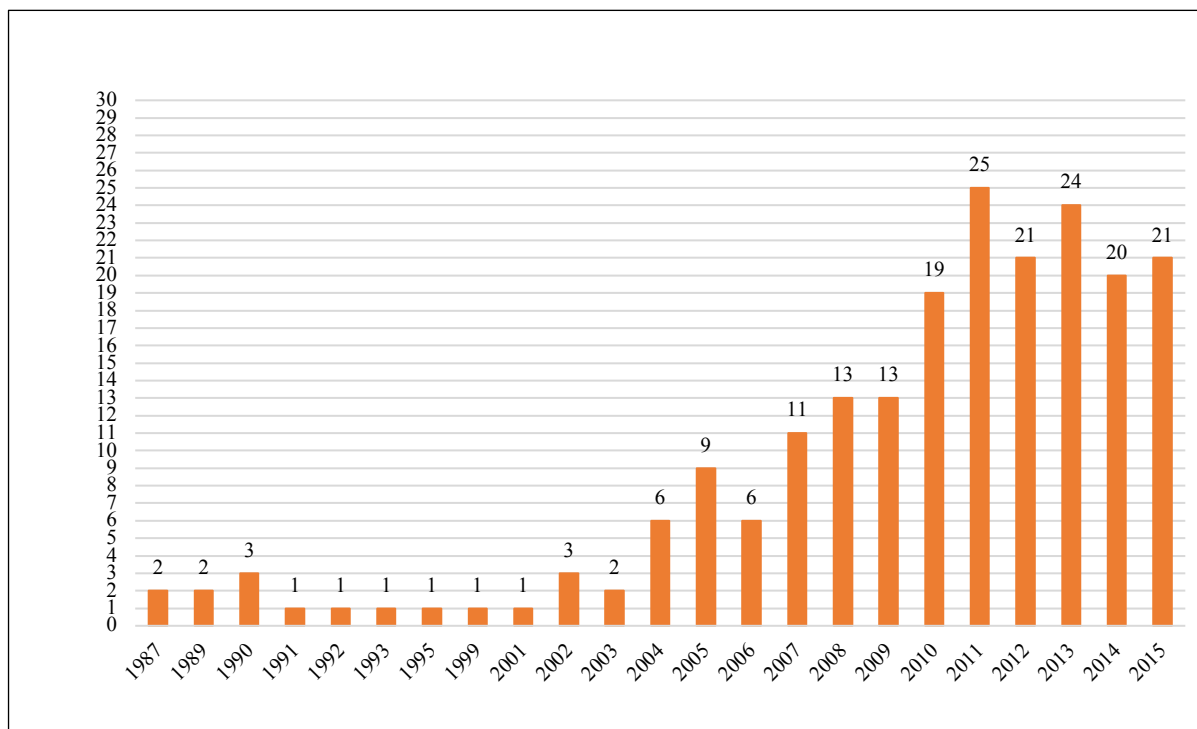


Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes (BRASIL, 2016f).

Na Área de Ensino, os trabalhos acadêmicos concretizados sobre modelagem (de 1979 a 2015) se enfatizam da seguinte maneira: no MA há 7 (2,68%) (2005, 2014), 8 (3,07%) (2007, 2008, 2013, 2015), 10 (3,83%) (2010) e 11 (4,21%) (2012), no DO há 4 (1,53%) (2012, 2015) e 6 (2,30%) (2013) e no MP há 8 (3,07%), 9 (3,07%), 10 (3,83%) 11 (4,21%) (2010, 2015, 2013, 2014), respectivamente, e 17 (6,51%) (2011), resultando 136 (52,09%) trabalhos. Desse modo, a Área de Ensino é a responsável pelos investimentos, desenvolvimentos e amadurecimentos de dissertações e teses sobre e/ou por meio desse assunto, por conseguinte, ela é a fortificadora nacional no tratamento da modelagem como uma estratégia de ensino para a aprendizagem matemática.

Nessa conjuntura, a partir da Tabela 7, a presente autora resume e esclarece os dados dos totais de cursos, MA, DO e MP, na Área de Ensino segundo os anos de titulação conforme consta no Gráfico 19:

Gráfico 19 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) na Área de Ensino da Capes por anos de titulação



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes (BRASIL, 2016f).

Na Área de Ensino, os totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) se difundem da seguinte maneira: 1 (0,38%) (1991, 1992, 1993, 1995, 1999, 2001), 2 (0,77%) (1987, 1989, 2003), 3 (1,15%) (1990, 2002), 6 (2,30%) (2004, 2006), 9 (3,45%) (2005), 11 (4,21%) (2007) e 13 (4,98%) (2008, 2009), bem como 19 (7,28%) e 20 (7,66%) (2010, 2014), 21 (8,05%) (2012, 2015) e 24 (9,20%) e 25 (9,58%) (2013, 2011). Eles se apresentam por meio de uma a três pesquisas acadêmicas (de 1987 a 2003), de seis a treze trabalhos (de 2004 a 2009), de dezenove a vinte cinco dissertações e/ou teses (de 2010 a 2015), uma vez que, a partir de 2007, se concretiza a formação de doutor no assunto de modelagem em todos os anos, o que propicia avanços relevantes.

Nas Áreas de Educação e Ensino, as produções das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) se consolidam visando a transformação, refinamento e progressão nos processos de ensino e de aprendizagem matemática, em relação ao professor, ao estudante, à instituição e aos conhecimentos matemáticos e socioculturais, relevando bons retornos nos investimentos efetivados ao longo dos anos e décadas.

Em seguida, a presente autora destaca como se inserem, se efetivam e se evidenciam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) conforme seus estados e suas regiões brasileiras.

3.1.4.2 Os estados e as regiões brasileiras das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes

A presente autora apresenta uma síntese dos resultados examinados e alcançados referentes às unidades da federação das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* de acordo com as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) e, em seguida, as essenciais discussões conexas às dimensões fundamentadas e às direções históricas. No Quadro 29, os dados seguem, respectivamente, em concordância com os estados, regiões, referências, instituições, programas e cursos de pós-graduação (CP), inseridos na ordem de nomes dos autores segundo o ano de conclusão e na ordem de nomes de seus sobrenomes.

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
1.	Rio de Janeiro	Sudeste	1979	MA	PUC/RIO	Educação
2.	São Paulo	Sudeste	1986	MA	UNICAMP	Educação
3.	São Paulo	Sudeste	1987	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
4.	São Paulo	Sudeste	1987	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
5.	São Paulo	Sudeste	1989	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
6.	São Paulo	Sudeste	1989	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
7.	São Paulo	Sudeste	1990	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
8.	São Paulo	Sudeste	1990	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
9.	São Paulo	Sudeste	1990	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
10.	São Paulo	Sudeste	1991	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
11.	São Paulo	Sudeste	1992	DO	UNICAMP	Educação
12.	São Paulo	Sudeste	1992	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
13.	São Paulo	Sudeste	1993	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
14.	Santa Catarina	Sul	1994	MA	FURB	Educação
15.	Santa Catarina	Sul	1994	MA	FURB	Educação
16.	Santa Catarina	Sul	1994	MA	FURB	Educação
17.	São Paulo	Sudeste	1995	MA	UNICAMP	Educação
18.	São Paulo	Sudeste	1995	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
19.	Santa Catarina	Sul	1996	MA	FURB	Educação
20.	Santa Catarina	Sul	1997	MA	FURB	Educação
21.	São Paulo	Sudeste	1998	DO	UNICAMP	Educação
22.	São Paulo	Sudeste	1999	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
23.	Paraná	Sul	1999	MA	UEPG	Educação
24.	São Paulo	Sudeste	2000	MA	PUC/CAMP	Educação
25.	São Paulo	Sudeste	2000	MA	UNICAMP	Educação
26.	São Paulo	Sudeste	2001	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
27.	São Paulo	Sudeste	2002	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
28.	São Paulo	Sudeste	2002	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
29.	Paraná	Sul	2002	MA	UEPG	Educação
30.	São Paulo	Sudeste	2002	MA	PUC/CAMP	Educação

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
31.	São Paulo	Sudeste	2002	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
32.	São Paulo	Sudeste	2003	MA	PUC/SP	Educação Matemática
33.	São Paulo	Sudeste	2003	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
34.	Rio Grande do Norte	Nordeste	2003	MA	UFRN	Educação
35.	Santa Catarina	Sul	2003	MA	FURB	Educação
36.	São Paulo	Sudeste	2003	DO	UNICAMP	Educação
37.	Paraná	Sul	2004	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
38.	Paraná	Sul	2004	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
39.	Espírito Santo	Sudeste	2004	MA	UFES	Educação
40.	São Paulo	Sudeste	2004	MA	UNICAMP	Educação
41.	São Paulo	Sudeste	2004	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
42.	São Paulo	Sudeste	2004	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
43.	Rio Grande do Norte	Nordeste	2004	MP	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
44.	Pará	Norte	2004	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
45.	Pará	Norte	2005	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
46.	Paraná	Sul	2005	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
47.	Paraná	Sul	2005	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
48.	Paraná	Sul	2005	MA	UFPR	Educação
49.	Rio Grande do Norte	Nordeste	2005	MP	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
50.	Pará	Norte	2005	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
51.	São Paulo	Sudeste	2005	DO	PUC/SP	Educação Matemática
52.	Santa Catarina	Sul	2005	MA	FURB	Educação
53.	Rio Grande do Sul	Sul	2005	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
54.	Rio Grande do Sul	Sul	2005	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
55.	Paraná	Sul	2005	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
56.	Paraná	Sul	2006	MA	UEPG	Educação
57.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
58.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
59.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
60.	São Paulo	Sudeste	2006	MA	UNICAMP	Educação
61.	Paraná	Sul	2006	MA	UEPG	Educação
62.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
63.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
64.	Rio Grande do Sul	Sul	2006	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
65.	Rio Grande do Sul	Sul	2007	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
66.	Minas Gerais	Sudeste	2007	MA	UFU	Educação
67.	São Paulo	Sudeste	2007	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
68.	Paraná	Sul	2007	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
69.	Paraná	Sul	2007	MA	UEPG	Educação
70.	Pernambuco	Nordeste	2007	DO	UFPE	Educação
71.	Bahia	Nordeste	2007	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
72.	Pará	Norte	2007	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
73.	Bahia	Nordeste	2007	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
74.	São Paulo	Sudeste	2007	MP	PUC/SP	Educação Matemática
75.	Rio Grande do Sul	Sul	2007	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
76.	Paraná	Sul	2007	MA	UFPR	Educação
77.	Pará	Norte	2007	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
78.	Rio Grande do Sul	Sul	2007	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
79.	Paraná	Sul	2007	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
80.	Minas Gerais	Sudeste	2008	MP	PUC/MG	Ensino
81.	São Paulo	Sudeste	2008	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
82.	Pará	Norte	2008	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
83.	Rio Grande do Sul	Sul	2008	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
84.	Paraná	Sul	2008	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
85.	Rio Grande do Sul	Sul	2008	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
86.	São Paulo	Sudeste	2008	MP	PUC/SP	Educação Matemática
87.	São Paulo	Sudeste	2008	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
88.	São Paulo	Sudeste	2008	MP	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática
89.	Paraná	Sul	2008	DO	UFPR	Educação
90.	Paraná	Sul	2008	MA	UEPG	Educação
91.	Paraná	Sul	2008	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
92.	Paraná	Sul	2008	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
93.	Pará	Norte	2008	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
94.	Rio Grande do Sul	Sul	2008	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
95.	São Paulo	Sudeste	2009	MA	UFSCAR	Educação
96.	São Paulo	Sudeste	2009	DO	PUC/SP	Educação Matemática
97.	Pará	Norte	2009	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
98.	Minas Gerais	Sudeste	2009	MA	CEFET/MG	Educação Tecnológica
99.	Amazonas	Norte	2009	MA	UEA	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
100.	Santa Catarina	Sul	2009	MA	FURB	Educação
101.	São Paulo	Sudeste	2009	MA	UNESP/RC	Educação Matemática
102.	Distrito Federal	Centro-Oeste	2009	MA	UCB	Educação
103.	Rio Grande do Sul	Sul	2009	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
104.	São Paulo	Sudeste	2009	MP	PUC/SP	Educação Matemática
105.	Rio Grande do Sul	Sul	2009	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
106.	Rio Grande do Sul	Sul	2009	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
107.	Paraná	Sul	2009	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
108.	Santa Catarina	Sul	2009	MA	FURB	Educação
109.	Rio Grande do Sul	Sul	2009	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
110.	Bahia	Nordeste	2009	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
111.	São Paulo	Sudeste	2009	MA	PUC/SP	Educação Matemática
112.	Rio Grande do Sul	Sul	2009	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
113.	Bahia	Nordeste	2010	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
114.	Minas Gerais	Sudeste	2010	MP	UFOP	Educação Matemática
115.	Paraná	Sul	2010	MA	UEPG	Educação
116.	São Paulo	Sudeste	2010	MP	PUC/SP	Educação Matemática
117.	Paraná	Sul	2010	MP	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
118.	Santa Catarina	Sul	2010	MP	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
119.	Paraná	Sul	2010	MA	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
120.	São Paulo	Sudeste	2010	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
121.	Santa Catarina	Sul	2010	MA	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
122.	Bahia	Nordeste	2010	DO	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
123.	Pará	Norte	2010	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
124.	Paraná	Sul	2010	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
125.	São Paulo	Sudeste	2010	MP	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática
126.	Bahia	Nordeste	2010	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
127.	São Paulo	Sudeste	2010	MP	PUC/SP	Educação Matemática
128.	Santa Catarina	Sul	2010	MP	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
129.	Pará	Norte	2010	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
130.	Pará	Norte	2010	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
131.	São Paulo	Sudeste	2010	MA	UNIAN	Educação Matemática
132.	Paraná	Sul	2010	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
133.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	UFOP	Educação Matemática
134.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	UFJF	Educação Matemática

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
135.	Rio de Janeiro	Sudeste	2011	MA	UFRRJ/S	Educação Agrícola
136.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática
137.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	UFOP	Educação Matemática
138.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	PUC/SP	Educação Matemática
139.	Pará	Norte	2011	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
140.	Santa Catarina	Sul	2011	MA	UNESC/C	Educação
141.	Rio Grande do Sul	Sul	2011	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
142.	Rio de Janeiro	Sudeste	2011	MA	UFRRJ/S	Educação Agrícola
143.	São Paulo	Sudeste	2011	DO	PUC/SP	Educação Matemática
144.	Paraná	Sul	2011	DO	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
145.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	PUC/SP	Educação Matemática
146.	São Paulo	Sudeste	2011	MA	UNIAN	Educação Matemática
147.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	UFOP	Educação Matemática
148.	Paraná	Sul	2011	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
149.	Santa Catarina	Sul	2011	MA	FURB	Educação
150.	Paraná	Sul	2011	MP	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
151.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	UFOP	Educação Matemática
152.	Rio Grande do Sul	Sul	2011	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
153.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	PUC/SP	Educação Matemática
154.	Bahia	Nordeste	2011	MA	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
155.	Rio Grande do Sul	Sul	2011	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
156.	Paraná	Sul	2011	MA	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
157.	Pará	Norte	2011	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
158.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	PUC/MG	Ensino
159.	Minas Gerais	Sudeste	2011	MP	PUC/MG	Ensino
160.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	PUC/SP	Educação Matemática
161.	São Paulo	Sudeste	2011	MP	PUC/SP	Educação Matemática
162.	Paraná	Sul	2012	MA	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
163.	São Paulo	Sudeste	2012	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
164.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
165.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
166.	Pará	Norte	2012	DO	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
167.	Paraná	Sul	2012	MA	UEPG	Educação
168.	Santa Catarina	Sul	2012	DO	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
169.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
170.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
171.	Santa Catarina	Sul	2012	MA	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
172.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
173.	Rio de Janeiro	Sudeste	2012	MA	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação
174.	Paraná	Sul	2012	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
175.	Santa Catarina	Sul	2012	MP	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
176.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	DO	UNISINOS/SL	Educação
177.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
178.	Minas Gerais	Sudeste	2012	MA	UFMG	Educação
179.	Paraná	Sul	2012	MP	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
180.	Pará	Norte	2012	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
181.	Bahia	Nordeste	2012	DO	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
182.	Paraná	Sul	2012	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
183.	São Paulo	Sudeste	2012	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
184.	São Paulo	Sudeste	2012	MA	PUC/SP	Educação Matemática
185.	Rio Grande do Sul	Sul	2012	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
186.	Minas Gerais	Sudeste	2013	MP	UFOP	Educação Matemática
187.	Paraná	Sul	2013	DO	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
188.	Minas Gerais	Sudeste	2013	MA	UFMG	Educação
189.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
190.	Pará	Norte	2013	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
191.	Minas Gerais	Sudeste	2013	MP	UFOP	Educação Matemática
192.	Santa Catarina	Sul	2013	MP	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
193.	Paraná	Sul	2013	MA	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
194.	Minas Gerais	Sudeste	2013	DO	UFMG	Educação
195.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MP	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
196.	São Paulo	Sudeste	2013	DO	USP	Educação
197.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
198.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
199.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
200.	Paraná	Sul	2013	DO	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
201.	São Paulo	Sudeste	2013	MA	UNICSUL	Ensino de Ciências
202.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
203.	São Paulo	Sudeste	2013	DO	PUC/SP	Educação Matemática
204.	Minas Gerais	Sudeste	2013	MP	PUC/MG	Ensino
205.	Paraná	Sul	2013	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
206.	Paraná	Sul	2013	DO	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
207.	Rio Grande do Sul	Sul	2013	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
208.	Pará	Norte	2013	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
209.	Paraná	Sul	2013	MA	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
210.	Paraná	Sul	2013	DO	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
211.	Paraná	Sul	2013	DO	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
212.	Minas Gerais	Sudeste	2013	MP	UFOP	Educação Matemática
213.	Minas Gerais	Sudeste	2014	MP	PUC/MG	Ensino
214.	Paraná	Sul	2014	MA	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
215.	Minas Gerais	Sudeste	2014	MP	UFJF	Educação Matemática
216.	Minas Gerais	Sudeste	2014	DO	UFMG	Educação
217.	Minas Gerais	Sudeste	2014	MP	UFJF	Educação Matemática
218.	Rio Grande do Sul	Sul	2014	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
219.	São Paulo	Sudeste	2014	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
220.	Pará	Norte	2014	DO	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
221.	Rio Grande do Sul	Sul	2014	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
222.	Paraná	Sul	2014	MA	UEPG	Educação
223.	Rio Grande do Sul	Sul	2014	MP	UFRGS	Ensino de Matemática
224.	Minas Gerais	Sudeste	2014	MP	UFOP	Educação Matemática
225.	Santa Catarina	Sul	2014	MP	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
226.	Paraíba	Nordeste	2014	MP	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática
227.	São Paulo	Sudeste	2014	MA	PUC/SP	Educação Matemática
228.	Paraíba	Nordeste	2014	MP	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática
229.	Santa Catarina	Sul	2014	DO	UFSC	Educação Científica e Tecnológica
230.	Paraná	Sul	2014	MA	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
231.	Paraíba	Nordeste	2014	MP	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática
232.	Rio Grande do Sul	Sul	2014	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
233.	Santa Catarina	Sul	2014	MA	UNIVALI	Educação
234.	Paraná	Sul	2014	MA	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
235.	São Paulo	Sudeste	2014	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
236.	São Paulo	Sudeste	2015	DO	UNESP/RC	Educação Matemática
237.	São Paulo	Sudeste	2015	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
238.	Minas Gerais	Sudeste	2015	MP	UFU	Ensino de Ciências e Matemática
239.	Pará	Norte	2015	DO	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
240.	Minas Gerais	Sudeste	2015	MP	UFOP	Educação Matemática

Quadro 29 – Estados e regiões brasileiras por referenciais, por instituições, por programas e por cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Estados	Regiões	Anos	CP	Instituições	Programas de Pós-Graduação
241.	São Paulo	Sudeste	2015	DO	UNICSUL	Ensino de Ciências
242.	São Paulo	Sudeste	2015	DO	UFSCAR	Educação
243.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MP	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico
244.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MA	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
245.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
246.	Rio de Janeiro	Sudeste	2015	MA	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências na Educação Básica
247.	Espírito Santo	Sudeste	2015	MP	IFES	Educação em Ciências e Matemática
248.	Paraná	Sul	2015	MA	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática
249.	Minas Gerais	Sudeste	2015	MA	UFU	Educação
250.	Pará	Norte	2015	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
251.	São Paulo	Sudeste	2015	DO	PUC/SP	Educação Matemática
252.	Paraná	Sul	2015	MA	UEPG	Educação
253.	São Paulo	Sudeste	2015	MA	PUC/SP	Educação Matemática
254.	Minas Gerais	Sudeste	2015	MA	UFMG	Educação
255.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
256.	Pará	Norte	2015	MA	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
257.	São Paulo	Sudeste	2015	MP	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
258.	Paraná	Sul	2015	MA	UNIOESTE/C	Educação
259.	Espírito Santo	Sudeste	2015	MA	UFES/SM	Ensino na Educação Básica
260.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MA	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
261.	Rio Grande do Sul	Sul	2015	MP	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
262.	Totais	-	-	261	-	-

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

De acordo com os Quadros 27 e 29, a presente autora apresenta uma síntese dos resultados estudados e obtidos relativos aos estados nacionais das dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas Educação e Ensino da Capes (2016), organizados por ordem de anos de titulação, de MA, DO e MP, como expõe a Tabela 8:

Tabela 8 – Estados brasileiros por anos de titulação e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Períodos	Estados Brasileiros	MA	DO	MP	Totais
1.	1979	Rio de Janeiro	1	0	0	1
2.	1986	São Paulo	1	0	0	1
3.	1987	São Paulo	2	0	0	2
4.	1989	São Paulo	2	0	0	2
5.	1990	São Paulo	3	0	0	3
6.	1991	São Paulo	1	0	0	1
7.	1992	São Paulo	1	1	0	2
8.	1993	São Paulo	1	0	0	1
9.	1994	Santa Catarina	3	0	0	3
10.	1995	São Paulo	2	0	0	2
11.	1996	Santa Catarina	1	0	0	1
12.	1997	Santa Catarina	1	0	0	1
13.	1998	São Paulo	0	1	0	1

Tabela 8 – Estados brasileiros por anos de titulação e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)						
Itens	Períodos	Estados Brasileiros	MA	DO	MP	Totais
14.	1999	São Paulo	1	0	0	1
15.	1999	Paraná	1	0	0	1
16.	2000	São Paulo	2	0	0	2
17.	2001	São Paulo	0	1	0	1
18.	2002	São Paulo	2	2	0	4
19.	2002	Paraná	1	0	0	1
20.	2003	São Paulo	1	2	0	3
21.	2003	Rio Grande do Norte	1	0	0	1
22.	2003	Santa Catarina	1	0	0	1
23.	2004	Paraná	2	0	0	2
24.	2004	Espírito Santo	1	0	0	1
25.	2004	São Paulo	2	1	0	3
26.	2004	Rio Grande do Norte	0	0	1	1
27.	2004	Pará	1	0	0	1
28.	2005	Pará	2	0	0	2
29.	2005	Paraná	4	0	0	4
30.	2005	Rio Grande do Norte	0	0	1	1
31.	2005	São Paulo	0	1	0	1
32.	2005	Santa Catarina	1	0	0	1
33.	2005	Rio Grande do Sul	2	0	0	2
34.	2006	Paraná	2	0	0	2
35.	2006	Rio Grande do Sul	4	0	2	6
36.	2006	São Paulo	1	0	0	1
37.	2007	Rio Grande do Sul	1	0	2	3
38.	2007	Minas Gerais	1	0	0	1
39.	2007	São Paulo	1	0	1	2
40.	2007	Paraná	4	0	0	4
41.	2007	Pernambuco	0	1	0	1
42.	2007	Bahia	2	0	0	2
43.	2007	Pará	2	0	0	2
44.	2008	Minas Gerais	0	0	1	1
45.	2008	São Paulo	1	1	2	4
46.	2008	Pará	2	0	0	2
47.	2008	Rio Grande do Sul	2	0	1	3
48.	2008	Paraná	4	1	0	5
49.	2009	São Paulo	3	1	1	5
50.	2009	Pará	1	0	0	1
51.	2009	Minas Gerais	1	0	0	1
52.	2009	Amazonas	1	0	0	1
53.	2009	Santa Catarina	2	0	0	2
54.	2009	Distrito Federal	1	0	0	1
55.	2009	Rio Grande do Sul	0	0	5	5
56.	2009	Paraná	1	0	0	1
57.	2009	Bahia	1	0	0	1
58.	2010	Bahia	2	1	0	3
59.	2010	Minas Gerais	0	0	1	1
60.	2010	Paraná	4	0	1	5
61.	2010	São Paulo	1	0	4	5
62.	2010	Santa Catarina	1	0	2	3
63.	2010	Pará	3	0	0	3
64.	2011	Minas Gerais	0	0	7	7
65.	2011	Rio de Janeiro	2	0	0	2
66.	2011	São Paulo	1	1	6	8
67.	2011	Pará	2	0	0	2
68.	2011	Santa Catarina	2	0	0	2

Tabela 8 – Estados brasileiros por anos de titulação e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

						(conclusão)
Itens	Períodos	Estados Brasileiros	MA	DO	MP	Totais
69.	2011	Rio Grande do Sul	0	0	3	3
70.	2011	Paraná	2	1	1	4
71.	2011	Bahia	1	0	0	1
72.	2012	Paraná	4	0	1	5
73.	2012	São Paulo	1	1	1	3
74.	2012	Rio Grande do Sul	4	1	3	8
75.	2012	Pará	1	1	0	2
76.	2012	Santa Catarina	1	1	1	3
77.	2012	Rio de Janeiro	1	0	0	1
78.	2012	Minas Gerais	1	0	0	1
79.	2012	Bahia	0	1	0	1
80.	2013	Minas Gerais	1	1	4	6
81.	2013	Paraná	3	5	0	8
82.	2013	Rio Grande do Sul	2	0	5	7
83.	2013	Pará	2	0	0	2
84.	2013	Santa Catarina	0	0	1	1
85.	2013	São Paulo	1	2	0	3
86.	2014	Minas Gerais	0	1	4	5
87.	2014	Paraná	4	0	0	4
88.	2014	Rio Grande do Sul	3	0	1	4
89.	2014	São Paulo	1	0	2	3
90.	2014	Pará	0	1	0	1
91.	2014	Santa Catarina	1	1	1	3
92.	2014	Paraíba	0	0	3	3
93.	2015	São Paulo	1	4	2	7
94.	2015	Minas Gerais	2	0	2	4
95.	2015	Pará	2	1	0	3
96.	2015	Rio Grande do Sul	2	0	4	6
97.	2015	Rio de Janeiro	1	0	0	1
98.	2015	Espírito Santo	1	0	1	2
99.	2015	Paraná	3	0	0	3
100.	Totais	-	146	37	78	261

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

De 1979 a 2003, os trabalhos acadêmicos sobre modelagem se desenvolvem nos seguintes estados brasileiros das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016):

- **Rio de Janeiro:** 1 (0,38%) MA (1979);
- **São Paulo:** 2 (0,77%) MA (1987, 1989, 1995, 2000, 2002), 3 (1,15%) MA (1990), 1 (0,38%) MA (1992, 2003), 1 (0,38%) DO (1992, 1998, 2001) e 2 (0,77%) DO (2002, 2003);
- **Santa Catarina:** 3 (1,15%) MA (1994).

Isso totaliza 26 (9,98%) e mostra em que local se efetiva a primeira pesquisa tanto de mestrado acadêmico quanto de doutorado e em que meio se propaga pelo menos duas

dissertações, uma tese ou duas pesquisas sobre essa natureza no referido intervalo, indicando uma concentração de pesquisas no estado de São Paulo, essencialmente.

A partir de 2004, pode-se dizer que as dissertações e/ou teses sobre modelagem se solidificam em todos os estados das regiões Sudeste e Sul. Em se tratando de 2004 a 2009, elas se difundem, notadamente, com base na primeira pesquisa de mestrado profissional e nos anos que se têm no mínimo uma tese de doutorado e/ou que possuem dados importantes de pesquisas concluídas nos estados:

- **São Paulo:** 2 (0,77%) MA (2004), 1 (0,38%) DO (2004, 2005, 2008), 1 (0,38%) MA e 2 (0,77%) MP (2008), 3 (1,15%) MA, 1 (0,38%) DO e MP (2009);
- **Rio Grande do Norte:** 1 (0,38%) MP (2004);
- **Paraná:** 4 (1,53%) MA (2005, 2007, 2008) e 1 (0,38%) DO (2008);
- **Rio Grande do Sul:** 4 (1,57%) MA e 2 (0,78%) MP (2006);
- **Pernambuco:** 5 (1,92%) MP (2009) e 1 (0,38%) DO (2007).

De 2004 a 2009, as pesquisas acadêmicas se revelam por meio de um total de 39 (14,82%) e se firmam no estado de São Paulo e se difundem no Paraná e Rio Grande do Sul, principalmente. Ao passo que, de 2010 a 2015, de uma maneira especial, os trabalhos acadêmicos sobre modelagem se inserem nos estados nacionais, por meio dos seguintes dados relevantes:

- **Bahia:** 2 (0,77%) MA (2010) e 1 (0,38%) DO (2010, 2012), perfazendo 4 (1,53%);
- **Paraná:** 4 (1,53%) MA e 1 (0,38%) MP (2010, 2012), 2 (0,78%) MA e 1 (0,39%) DO e MP (2011), e 3 (1,15%) MA 5 (1,92%) DO (2013), inteirando 18 (6,9%);
- **São Paulo:** 1 (0,38%) MA (2010, 2011, 2012, 2013, 2015), 4 (1,53%) MP (2010), 1 (0,38%) DO (2011, 2012), 6 (2,30%) MP (2011), 1 (0,38%) MP (2012), 2 (0,77%) DO (2013) e 4 (1,53%) DO e 2 (0,77%) MP (2015), expondo 26 (9,98%).

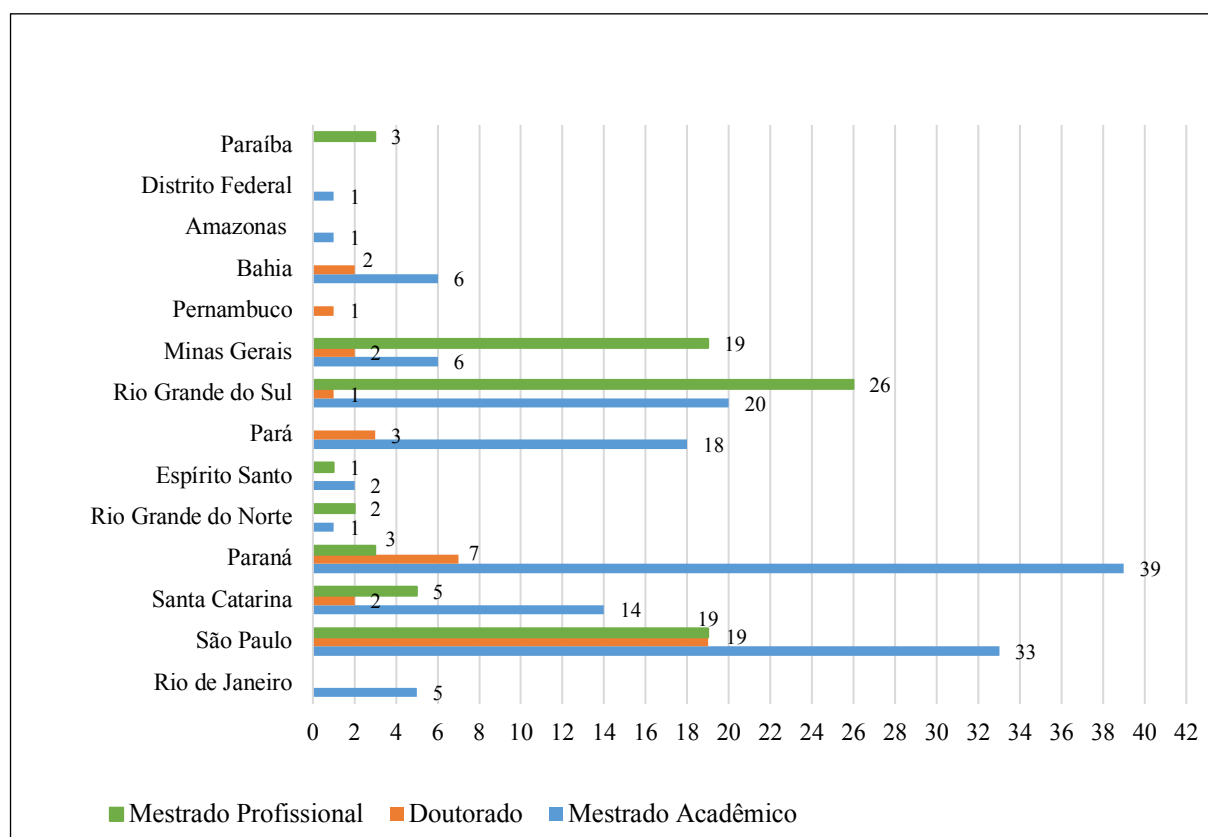
Isso possibilita várias investigações e análises sobre modelagem de uma maneira intensa ou não, conforme a realidade inserida, assim como o que e como se propõe desenvolver e atingir. Nesse desenvolvimento, os trabalhos sobre modelagem se revelam em outros estados:

- **Minas Gerais:** 7 (2,68%) MP (2011), 1 (0,38%) MA (2013), 1 (0,38%) DO (2013, 2014) e 4 (1,53%) MP (2013, 2014), totalizando 18 (6,9%);
- **Rio Grande do Sul:** 4 (1,53%) MA, 1 (0,38%) DO e 3 (1,15%) MP (2012), 2 (0,77%) MA (2013, 2015), 5 (1,92%) MP (2013) e 4 (1,53%) MP (2015), exibindo 21 (8,04%);

- **Pará:** 1 (0,38%) MA (2012), 1 (0,38%) DO (2012, 2014, 2015) e 2 (0,77%) MA (2015), expondo 6 (2,3%);
- **Santa Catarina:** 1 (0,38%) MA, DO e MP (2012, 2014), apresentando 6 (2,3%).

Assim sendo, pode-se dizer que 2010 a 2015 é o principal período de intensificação da modelagem matemática em diferentes estados nacionais. Nesse âmbito, com base no Quadro 29 e na Tabela 8, a presente autora expõe uma síntese dos resultados examinados e atingidos conforme as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), dispostos por estados brasileiros, por MA, DO e MP, conforme a ordem de ocorrência apresentada no Gráfico 20:

Gráfico 20 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por estados brasileiros, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional



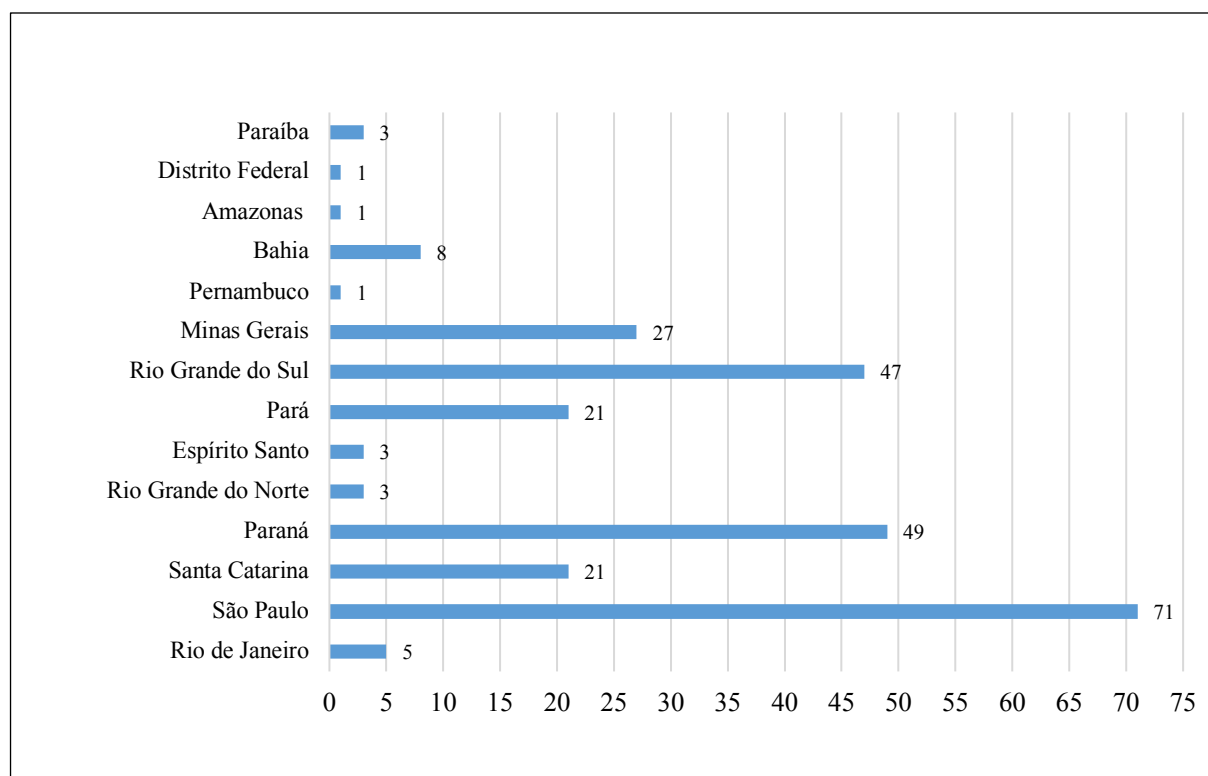
Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação stricto sensu das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

A partir do Gráfico 20, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se disseminam, principalmente, nos estados brasileiros por meio de cursos de MA, inseridos no Paraná 39 (14,94%), em São Paulo 33 (12,64%), no Rio Grande do Sul 20 (7,66%) e no Pará 18 (6,9%), uma vez que

Pernambuco e Paraíba não possuem trabalhos concluídos nesse curso. De uma maneira notória, elas se propagam por intermédio de DO em São Paulo 19 (7,28%) e no Paraná 7 (2,68%), visto que não há teses finalizadas no Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Amazonas, Distrito Federal e Paraíba. Ademais, elas se disseminam por via de MP, sobretudo, no Rio Grande do Sul 26 (9,96%) e São Paulo e Minas Gerais 19 (7,28%) cada um, já que os estados do Rio de Janeiro, Pará, Pernambuco, Bahia, Amazonas, Distrito Federal e Paraíba não têm dissertações defendidas nesse curso. Desse modo, elas se exibem, sobretudo, nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul por meio de impulsionamento e encorajamento, permitindo determinadas mudanças e avanços no ensino de matemática.

Com base na Tabela 8, vale reunir e esclarecer os dados dos totais das pesquisas nos cursos de MA, DO e MP, conforme os estados expostos no Gráfico 21 a seguir:

Gráfico 21 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por estados brasileiros



Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos 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 em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se disseminam, principalmente, nos seguintes estados brasileiros: São Paulo 71 (27,20%), Paraná 49 (18,77%), Rio Grande do Sul 47 (18,01%), Minas Gerais 27 (10,34%) e Santa Catarina e Pará 21 (8,05%) em cada estado.

Dessa maneira, elas se introduzem nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo e se solidificam nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Ademais, elas se consolidam de uma maneira importante e significativa para o ensino de matemática, sendo implantadas de um modo limitado e notável conforme as realidades de determinados estados e regiões nacionais, visto que o Brasil possui vinte e seis estados e um Distrito Federal.

Nesse momento do Estado da Arte, pode-se dizer o seguinte:

A lógica da codificação da teoria fundamentada diferencia-se da lógica quantitativa que aplica categorias ou códigos *preconcebidos* aos dados. Nós *criamos* os nossos códigos ao definirmos aquilo que observamos nos dados. Os códigos surgem à medida que você faz uma análise minuciosa dos seus dados e define significados dentro dele. Por meio dessa codificação ativa, você interage com os seus dados repetidamente, questionando-o de diferentes maneiras. Consequentemente, a codificação pode levá-lo a Áreas imprevistas e a novas questões de pesquisa. (CHARMAZ, 2009, p. 72, grifos da autora).

Assim sendo, com base no Quadro 29 e na Tabela 8, os estados brasileiros por tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* se revelam de acordo com a ordem dos anos de conclusão das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) e nomes dos estados e instituições, respectivamente, como mostra o Quadro 30 a seguir:

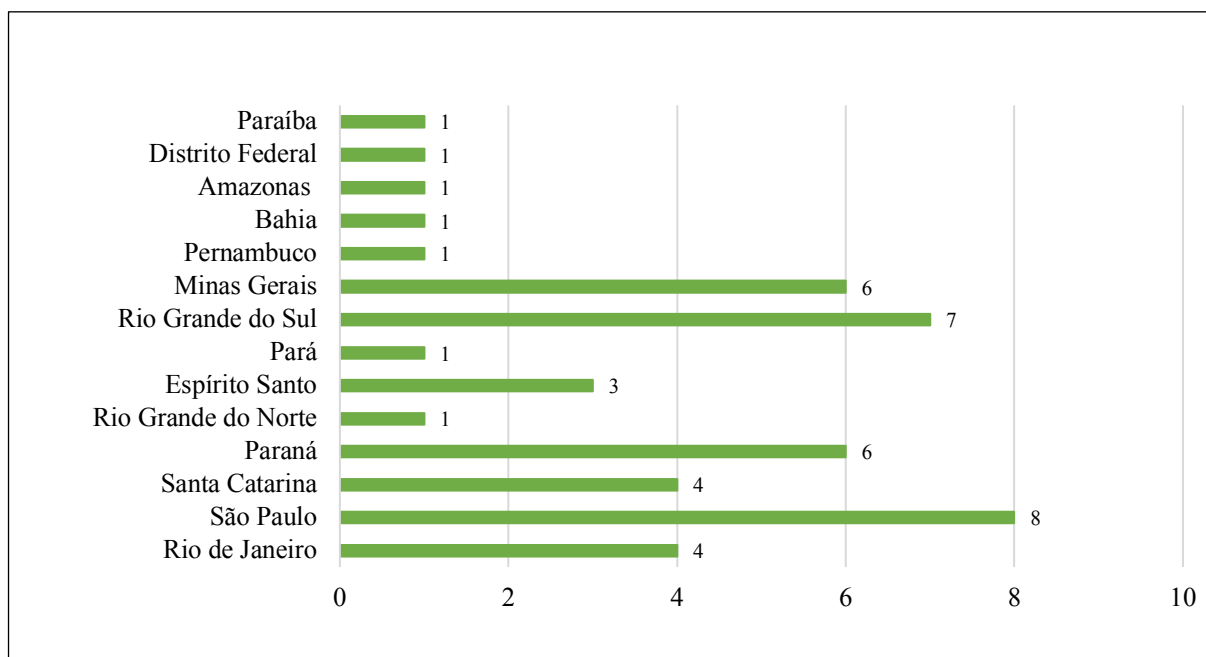
Quadro 30 – Estados brasileiros por tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Estados brasileiros	Tipo de instituições de pós-graduação
1.	Rio de Janeiro	PUC/RIO, UFRRJ/S, CEFET/RJ, UNIGRANRIO
2.	São Paulo	UNICAMP, UNESP/RC, PUC/CAMP, PUC/SP, UNICSUL, UFSCAR, UNIAN, USP
3.	Santa Catarina	FURB, UFSC, UNESC/C, UNIVALI
4.	Paraná	UEPG, UEL, UFPR, UTFPR/PG, UEM, UNIOESTE/C
5.	Rio Grande do Norte	UFRN
6.	Espírito Santo	UFES, IFES, UFES/SM
7.	Pará	UFPA
8.	Rio Grande do Sul	PUC/RS, ULBRA/C, UNIFRA, UFRGS, UNIVATES, UNISINOS/SL, URI/SA
9.	Minas Gerais	UFU, PUC/MG, CEFET/MG, UFOP, UFJF, UFMG
10.	Pernambuco	UFPE
11.	Bahia	UFBA
12.	Amazonas	UEA
13.	Distrito Federal	UCB
14.	Paraíba	UEPB/CG
15.	Totais	45

Fonte: A autora (2017), 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 partir do Quadro 30, no Gráfico 22, a presente autora expõe uma síntese dos resultados examinados e obtidos:

Gráfico 22 – Estados brasileiros por totais de tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

De acordo com o Quadro 30 e o Gráfico 22, os estados nacionais em relação aos totais de tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se difundem da seguinte forma: São Paulo 8 (17,78%), Rio Grande do Sul 7 (15,56%), Paraná e Minas Gerais 6 (13,33%), Rio de Janeiro e Santa Catarina 4 (8,89%), Espírito Santo 3 (6,67%) instituições, como Rio Grande do Norte, Pará, Pernambuco, Bahia, Amazonas, Distrito Federal e Paraíba, revelam 1 (2,22%), permitindo a apresentação e a discussão das pesquisas sobre essa natureza em 45 instituições distintas.

Nesse contexto, há 45 tipos de instituições nos estados nacionais que tratam do assunto de modelagem matemática, os quais se destacam o Rio de Janeiro (PUC/RIO), São Paulo (UNICAMP, UNESP/RC, PUC/SP), Santa Catarina (FURB, UFSC), Paraná (UEPG, UEL, UEM), Pará (UFPA), Rio Grande do Sul (PUC/RS, UNIFRA, UFRGS) e Minas Gerais (PUC/MG, UFOP, UFMG), revelando a importância do papel das instituições na introdução e na efetivação de estudos e pesquisas em níveis de mestrado e doutorado.

Nessas circunstâncias, há determinados estados brasileiros carentes de instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* para a concretização de dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), pois os

seguintes estados não possuem nenhuma pesquisa dessa natureza: Acre, Alagoas, Amapá, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins. Já no Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Paraíba, Pernambuco, Pará e Rio Grande do Norte têm uma universidade que permite o tratamento do referido tema sem intensidade, isto é, não há várias pesquisas efetivadas, exceto no Pará. Entre esses estados, Bahia e Pará fazem muito esforço para isso por meio de um programa em cada estado. Isso revela a importância e a necessidade de ampliação, aprimoramento e transformação nos cenários científico e acadêmico nos centros de estudos e pesquisas nas referidas Áreas, possibilitando a inserção, realização e exploração da abordagem de modelagem nos ambientes de ensino.

Nesse âmbito, com base no Quadro 29 e na Tabela 8, são apresentados os estados brasileiros por tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu*, reunidos por ordem dos anos de conclusão das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) e por ordem dos nomes dos estados e programas, respectivamente, como exibe o Quadro 31:

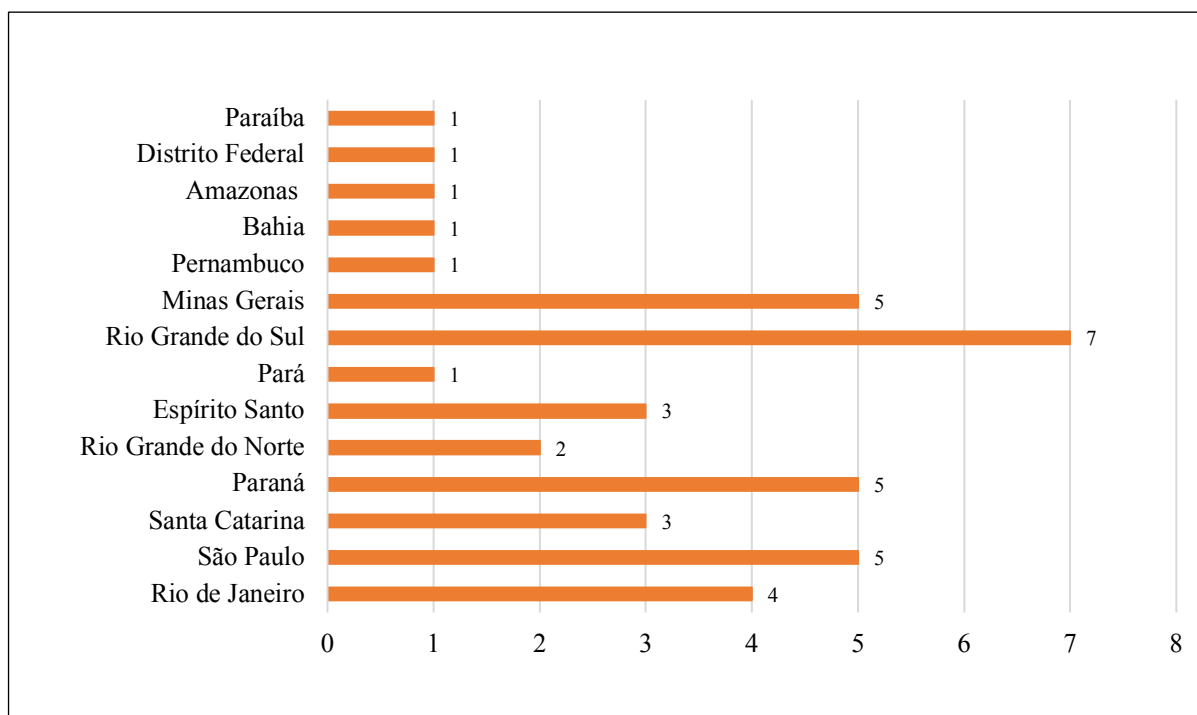
Quadro 31 – Estados brasileiros por tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Estados brasileiros	Tipo de programas de pós-graduação
1.	Rio de Janeiro	Educação, Educação Agrícola, Ciência, Tecnologia e Educação, Ensino das Ciências na Educação Básica
2.	São Paulo	Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Ensino de Ciências
3.	Santa Catarina	Educação, Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Educação Científica e Tecnológica
4.	Paraná	Educação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Ensino de Ciência e Tecnologia, Educação para a Ciência e a Matemática, Educação em Ciência e em Matemática
5.	Rio Grande do Norte	Educação, Ensino de Ciências Naturais e Matemática
6.	Espírito Santo	Educação, Educação em Ciências e Matemática, Ensino na Educação Básica
7.	Pará	Educação em Ciências e Matemáticas
8.	Rio Grande do Sul	Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Física e de Matemática, Ensino de Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Educação, Ensino Científico e Tecnológico
9.	Minas Gerais	Educação, Ensino, Educação Tecnológica, Educação Matemática, Ensino de Ciências e Matemática
10.	Pernambuco	Educação
11.	Bahia	Ensino, Filosofia e História das Ciências
12.	Amazonas	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
13.	Distrito Federal	Educação
14.	Paraíba	Ensino de Ciências e Matemática
15.	Totais	40

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

De acordo com o Quadro 31, no Gráfico 23 (a seguir) a presente autora expressa uma síntese dos resultados estudados e obtidos:

Gráfico 23 – Estados brasileiros por totais de tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

Em concordância com o Quadro 31 e o Gráfico 23, os estados brasileiros, em referência aos totais de tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das dissertações e/ou teses sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016), se expõem do seguinte modo: Rio Grande do Sul 7 (17,5%), São Paulo, Paraná e Minas Gerais 5 (12,5%), Rio de Janeiro 4 (10%), Santa Catarina e Espírito Santo 3 (7,5%) e Rio Grande do Norte 2 (5%) programas, assim como 1 (2,5%) no Pará, Pernambuco, Bahia, Amazonas, Distrito Federal e Paraíba. Nestes últimos estados, as pesquisas dessa natureza se inserem tanto com uma universidade quanto com um programa, enquanto que, nos demais estados, se introduzem com mais de uma instituição e/ou programa.

Nessa situação, há 40 tipos de programas nos estados nacionais que versam sobre a temática da modelagem matemática, os quais se evidenciam, principalmente, nos seguintes casos: Rio de Janeiro (Educação), São Paulo (Educação, Educação Matemática), Santa Catarina (Educação, Educação Científica e Tecnológica), Paraná (Educação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Educação para a Ciência e a Matemática), Pará (Educação em Ciências e Matemáticas), Rio Grande do Sul (Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Física e de Matemática, Ensino de Matemática) e Minas Gerais (Ensino, Educação Matemática, Educação). Assim sendo, de uma maneira singular, os programas denominados de Educação se

espalham em 10 estados, os designados de Ensino de Ciências e Matemática em 4 estados e os chamados de Educação Matemática, de Ensino de Ciências Naturais e Matemática, de Ensino de Ciências Exatas e de Educação em Ciências e Matemática em 2 estados cada um, revelando uma variedade de opções para a formação e atuação específica do professor e pesquisador na subárea de Educação Matemática de acordo com suas alternativas pedagógicas de investigação.

Nesse desenvolvimento, em concordância com os Quadros 27 e 29, a presente autora expõe uma síntese dos resultados examinados e alcançados concernentes às regiões nacionais das dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), estabelecidos por ordem de anos de titulação, MA, DO e MP, conforme descreve a Tabela 9:

Tabela 9 – Regiões brasileiras por anos de titulação e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Ensino e de Educação da Capes

(continua)						
Itens	Períodos	Estados brasileiros	MA	DO	MP	Totais
1.	1979	Sudeste	1	0	0	1
2.	1986	Sudeste	1	0	0	1
3.	1987	Sudeste	2	0	0	2
4.	1989	Sudeste	2	0	0	2
5.	1990	Sudeste	3	0	0	3
6.	1991	Sudeste	1	0	0	1
7.	1992	Sudeste	1	1	0	2
8.	1993	Sudeste	1	0	0	1
9.	1994	Sul	3	0	0	3
10.	1995	Sudeste	2	0	0	2
11.	1996	Sul	1	0	0	1
12.	1997	Sul	1	0	0	1
13.	1998	Sudeste	0	1	0	1
14.	1999	Sudeste	1	0	0	1
15.	1999	Sul	1	0	0	1
16.	2000	Sudeste	2	0	0	2
17.	2001	Sudeste	0	1	0	1
18.	2002	Sudeste	2	2	0	4
19.	2002	Sul	1	0	0	1
20.	2003	Sudeste	1	2	0	3
21.	2003	Nordeste	1	0	0	1
22.	2003	Sul	1	0	0	1
23.	2004	Sul	2	0	0	2
24.	2004	Sudeste	3	1	0	4
25.	2004	Nordeste	0	0	1	1
26.	2004	Norte	1	0	0	1
27.	2005	Norte	2	0	0	2
28.	2005	Sul	7	0	0	7
29.	2005	Nordeste	0	0	1	1
30.	2005	Sudeste	0	1	0	1
31.	2006	Sul	6	0	2	8
32.	2006	Sudeste	1	0	0	1
33.	2007	Sul	5	0	2	7
34.	2007	Sudeste	2	0	1	3
35.	2007	Nordeste	2	1	0	3

Tabela 9 – Regiões brasileiras por anos de titulação e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Ensino e de Educação da Capes

						(conclusão)
Itens	Períodos	Estados brasileiros	MA	DO	MP	Totais
36.	2007	Norte	2	0	0	2
37.	2008	Sudeste	1	1	3	5
38.	2008	Norte	2	0	0	2
39.	2008	Sul	6	1	1	8
40.	2009	Sudeste	4	1	1	6
41.	2009	Norte	2	0	0	2
42.	2009	Sul	3	0	5	8
43.	2009	Centro-Oeste	1	0	0	1
44.	2009	Nordeste	1	0	0	1
45.	2010	Nordeste	2	1	0	3
46.	2010	Sudeste	1	0	5	6
47.	2010	Sul	5	0	3	8
48.	2010	Norte	3	0	0	3
49.	2011	Sudeste	3	1	13	17
50.	2011	Norte	2	0	0	2
51.	2011	Sul	4	1	4	9
52.	2011	Nordeste	1	0	0	1
53.	2012	Sul	9	2	5	16
54.	2012	Sudeste	3	1	1	5
55.	2012	Norte	1	1	0	2
56.	2012	Nordeste	0	1	0	1
57.	2013	Sudeste	2	3	4	9
58.	2013	Sul	5	5	6	16
59.	2013	Norte	2	0	0	2
60.	2014	Sudeste	1	1	6	8
61.	2014	Sul	8	1	2	11
62.	2014	Norte	0	1	0	1
63.	2014	Nordeste	0	0	3	3
64.	2015	Sudeste	5	4	5	14
65.	2015	Norte	1	1	0	2
66.	2015	Sul	5	0	4	9
67.	2015	Norte	1	0	0	1
68.	Totais	-	146	37	78	261

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

De 1979 a 2003, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática se solidificam nas seguintes regiões brasileiras das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Ensino e Educação da Capes (2016): Sudeste, Sul e Nordeste. Nesse período, de modo especial, elas se expõem nas regiões conforme os seguintes dados relevantes: a primeira pesquisa de MA e os anos que há pelo menos uma de DO e/ou que há duas ou mais pesquisas realizadas, tais como:

- **Sudeste:** 1 (0,38%) MA (1979, 1992, 2003), 2 (0,77%) MA (1987, 1989, 1995, 2000, 2002), 3 (1,15%) MA (1990), 1 (0,38%) DO (1992, 1998, 2001) e 2 (0,77%) DO (2002, 2003), expressando 23 (8,83%);
- **Sul:** 3 (1,15%) MA (1994).

Isso expõe uma introdução e uma centralização no desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre modelagem, sobretudo, na região Sudeste, conforme o período de 1979 a 2003. Em relação ao período de 2004 a 2009, pode-se afirmar que os trabalhos acadêmicos sobre modelagem se consolidam nos processos de ensino e aprendizagem de matemática em todas as regiões brasileiras: Sul, Sudeste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Nele, elas se disseminam, principalmente, nas seguintes regiões, conforme os dados relevantes respectivos: a primeira pesquisa de MP e os anos que têm no mínimo uma de doutorado e/ou que expõem os dados sublimes de pesquisas finalizadas:

- **Sudeste:** 3 (1,15%) MA (2004), 1 (0,38%) DO (2004, 2005, 2008, 2009), 1 (0,38%) MA e 3 (1,15%) MP (2008) e 4 (1,53%) MA e 1 (0,38%) MP (2009);
- **Sul:** 7 (2,68%) MA (2005), 6 (2,3%) MA (2006, 2008), 2 (0,77%) MP (2006, 2007), 5 (1,92%) MA (2007), 1 (0,38%) DO e MP (2008) e 3 (1,15%) MA e 5 (1,92%) MP (2009);
- **Nordeste:** 2 (0,77%) MA e 1 (0,38%) DO (2007).

De 2004 a 2009, há 16 (2,3%) pesquisas acadêmicas no Sudeste, 38 (14,55%) no Sul e 3 (1,15%) no Nordeste, uma vez que o Centro-Oeste possui uma pesquisa concluída no Distrito Federal. Assim sendo, elas se intensificam na região Sudeste e se impulsionam na região Sul, apresentando certa concentração no desenvolvimento de pesquisas.

Por conseguinte, de 2010 a 2015, de uma forma notória, as dissertações e/ou teses sobre modelagem se fundam nos estados nacionais por via dos seguintes dados importantes:

- **Nordeste:** 2 (0,77%) MA (2010) e 1 (0,38%) DO (2010, 2012);
- **Sudeste:** 1 (0,39%) MA (2010, 2014), 5 (1,92%) MP (2010), 3 (1,15%) MA (2011, 2012), 1 (0,38%) DO (2011, 2012, 2014), 13 (4,98%) MP (2011), 1 (0,38%) MP (2012), 2 (0,77%) MA, 3 (1,15%) DO e 4 (1,53%) MP (2013), 6 (2,3%) MP (2014) e 5 (1,92%) MA e MP e 4 (1,53%) DO (2015);
- **Sul:** 5 (1,92%) MA (2010, 2013, 2015), 3 (1,15%) MP (2010), 4 (1,53%) MA (2011) e 4 (1,53%) MP (2011, 2015), 1 (0,38%) DO (2011, 2014), 9 (3,45%) MA, 2 (0,77%) DO e 5 (1,92%) MP (2012), 5 (1,92%) DO e 6 (2,3%) MP (2013) e 8 (3,07%) MA e 2 (0,77%) MP (2014);
- **Norte:** 1 (0,38%) MA (2012, 2015) e 1 (0,38%) DO (2012, 2014, 2015).

Nesse período, no Norte há 4 (1,53%) pesquisas acadêmicas, no Sudeste 59 (22,6%) dissertações e/ou teses, no Sul 69 (26,42%) trabalhos e no Norte 4 (1,53%) pesquisas. Esse

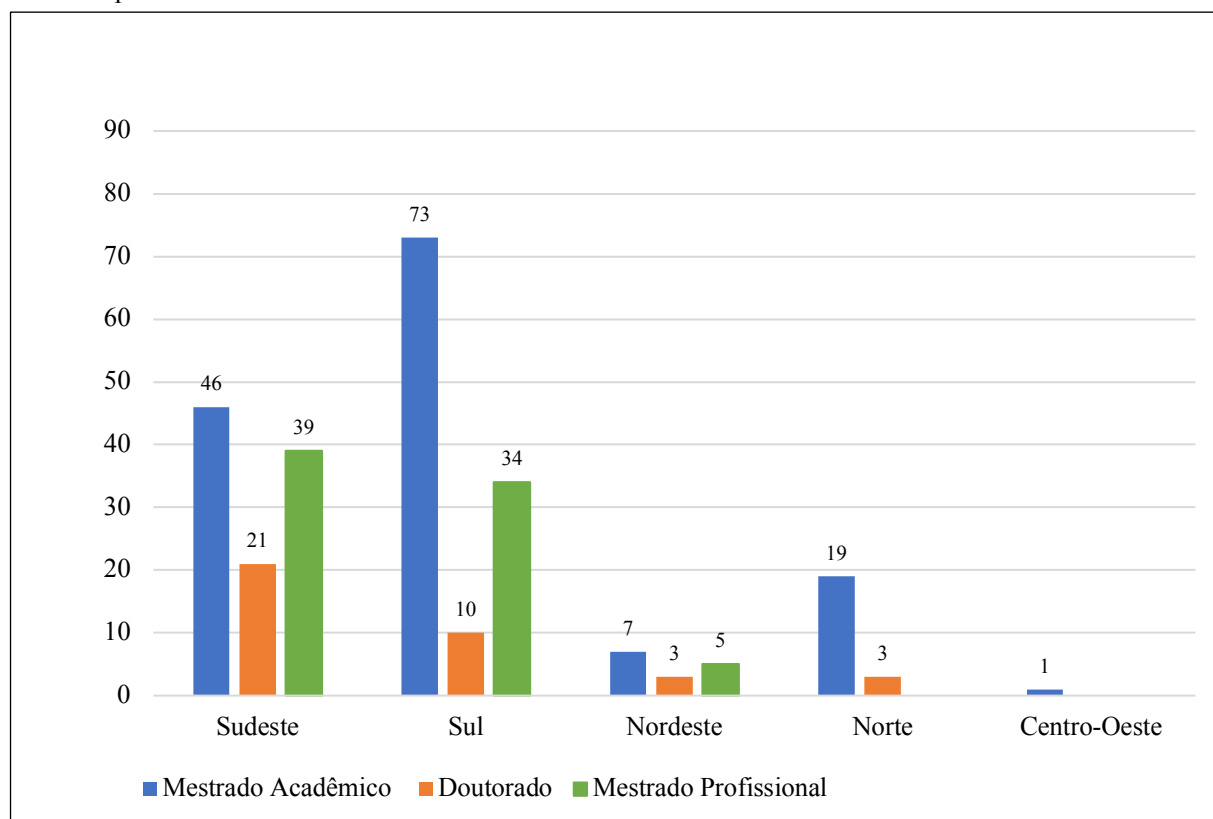
cenário tem proporcionado fortes discussões e práticas pedagógicas envolvendo essa temática nos estados do Nordeste, Sudeste, Sul e Norte.

Nesse momento, vale refletir sobre codificação:

A codificação em parte é trabalho, mas é também em parte diversão. Brincamos com as ideias que obtemos a partir dos dados. Acabamos nos envolvendo com os nossos dados e aprendemos com eles. A codificação nos dá uma maneira focada de observar os dados. Por meio da codificação, descobrimos e adquirimos uma compreensão mais profunda do mundo empírico. (CHARMAZ, 2009, p. 104).

Nessa perspectiva, em conformidade com o Quadro 29 e a Tabela 9, a presente autora apresenta uma síntese dos resultados analisados e alcançados de acordo com as dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), dispostos por regiões brasileiras, por MA, DO e MP, conforme a ordem de acontecimento do Gráfico 24:

Gráfico 24 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por regiões brasileiras, por mestrado acadêmico, por doutorado e por mestrado profissional



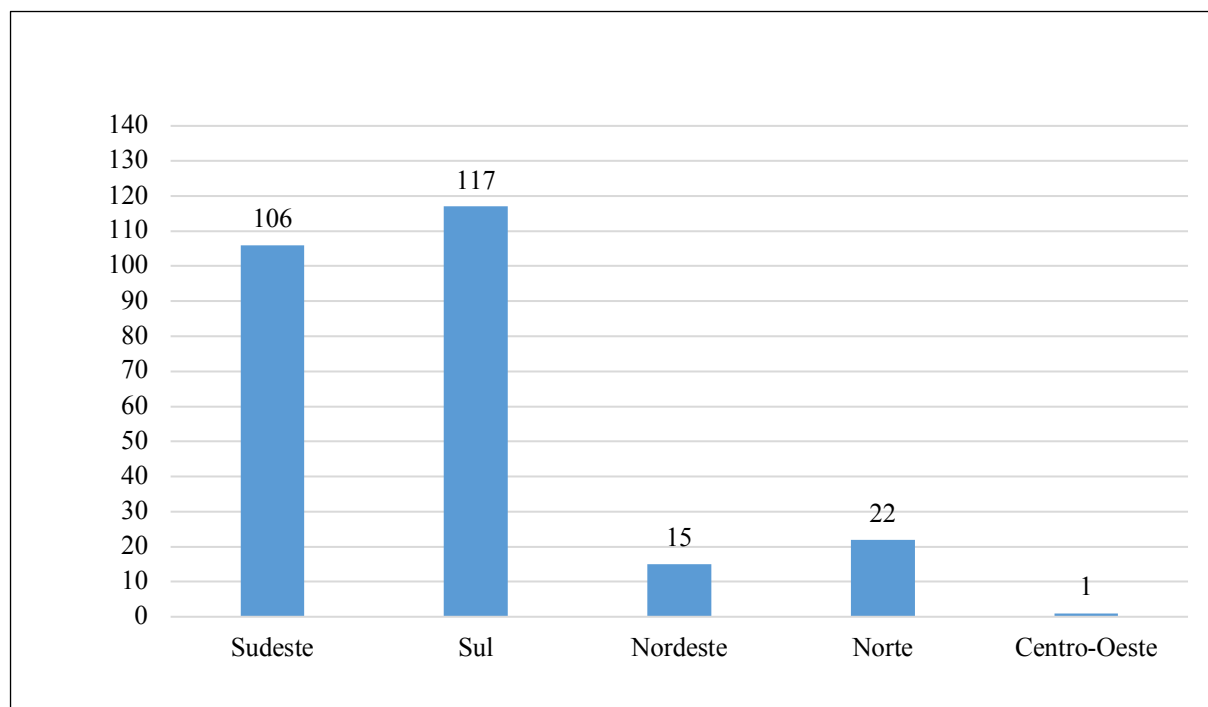
Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e de Ensino da Capes (BRASIL, 2016e, 2016f).

De acordo com o Gráfico 24, as dissertações e/ou teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se espalham, sobretudo, nas regiões nacionais por intermédio de cursos de MA, implantados no Sul 73 (27,97%), no Sudeste 46 (17,62%) e no Norte 19 (7,28%). De uma forma evidente, elas se difundem por via de DO nas regiões Sudeste 21 (8,05%) e Sul 10 (3,83%) e por meio de MP na Sudeste 39 (14,94%) e na Sul 34 (13,03%). Dessa forma, desde 1979, elas se apresentam, especialmente, com disseminação e força nas regiões Sudeste e Sul, possibilitando determinadas contribuições e progressões para a aprendizagem matemática.

Nesse aspecto, a região Nordeste vem apresentando algumas iniciativas para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas sobre modelagem no MA, DO e MP, já a Norte não possui nenhuma pesquisa sobre essa temática em nível de MP, enquanto que a Centro-Oeste é a região que menos possui dissertações e teses sobre esse assunto nesses três tipos de cursos.

A partir da Tabela 9, convém reunir e aclarar os dados dos totais das pesquisas nos cursos de MA, DO e MP, de acordo com as regiões, como exhibe o seguinte Gráfico 25:

Gráfico 25 – Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes por Regiões Brasileiras



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

As pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se propagam, respectivamente, nas seguintes regiões brasileiras: Sul

117 (44,83%), Sudeste 106 (40,61%), Norte 22 (8,43%), Nordeste 15 (5,75%) e Centro-Oeste 1 (0,38%). Assim sendo, a partir de 1979, essas pesquisas se inserem na região Sudeste e, posteriormente, adquirem campo científico na Sul e nos demais territórios nacionais. Desse modo, as regiões Sul e Sudeste são as que visam, essencialmente, a exploração e realização dessas pesquisas em ambientes de sala de aula, extraclasse e/ou uma articulação dessas duas situações.

Nesta fase do Estado da Arte, convém dizer que:

A brincadeira teórica nos possibilita experimentar ideias e ver para onde elas podem nos levar. A codificação nos oferece um conjunto preliminar de sugestões as quais podemos explorar e examinar analiticamente ao escrevermos sobre essas idéias. A codificação da teoria fundamentada é flexível; se desejarmos, podemos voltar aos dados e fazer uma nova codificação. Podemos seguir adiante para escrever os nossos códigos e avaliar a significação deles. (CHARMAZ, 2009, p. 104).

Em concordância com essa autora, a partir do Quadro 29 e da Tabela 9, as regiões brasileiras por tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* se divulgam conforme a ordem de anos de conclusão das dissertações e teses sobre modelagem (de 1979 a 2015) e dos nomes das regiões e instituições, respectivamente, como expõe o Quadro 32:

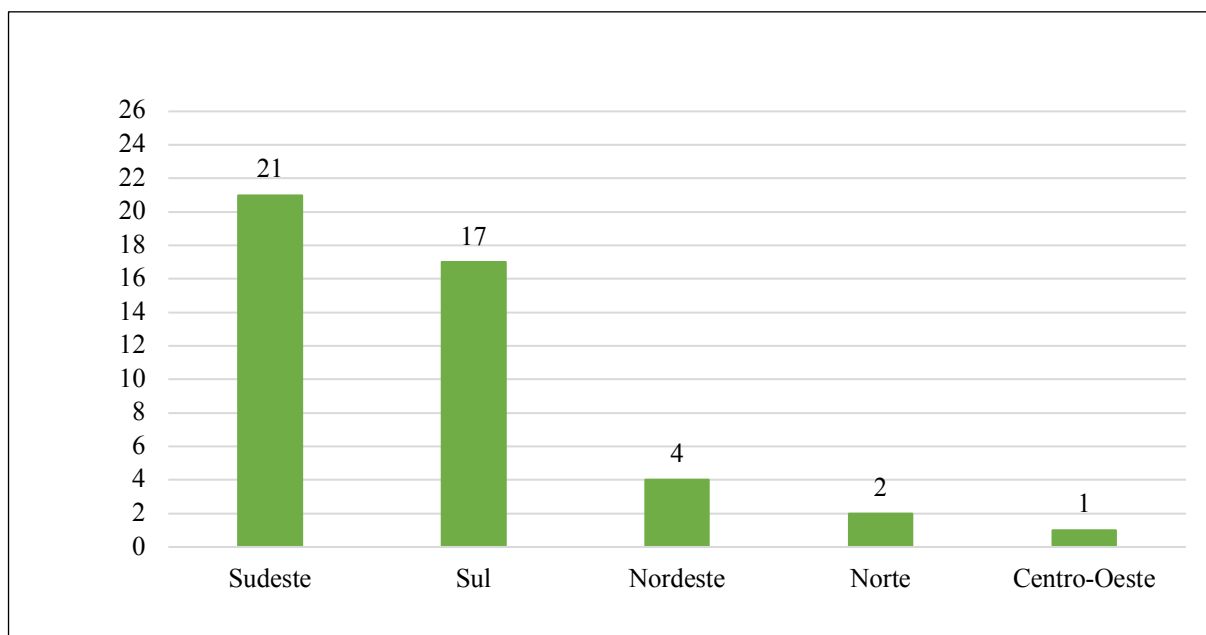
Quadro 32 – Regiões brasileiras por tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Regiões brasileiras	Tipo de instituições de pós-graduação
1.	Sudeste	PUC/RIO, UNICAMP, UNESP/RC, PUC/CAMP, PUC/SP, UFES, UFU, PUC/MG, UNICSUL, UFSCAR, CEFET/MG, UFOP, UNIAN, UFJF, UFRRJ/S, CEFET/RJ, UFMG, USP, UNIGRANRIO, IFES, UFES/SM
2.	Sul	FURB, UEPG, UEL, UFPR, PUC/RS, ULBRA/C, UNIFRA, UFRGS, UNIVATES, UTFPR/PG, UEM, UFSC, UNESC/C, UNISINOS/SL, UNIVALI, URI/SA, UNIOESTE/C
3.	Nordeste	UFRN, UFPE, UFBA, UEPB/CG
4.	Norte	UFPA, UEA
5.	Centro-Oeste	UCB
6.	Totais	45

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

Com base no Quadro 32, no Gráfico 26 (a seguir) a presente autora expõe uma síntese dos resultados estudados e obtidos:

Gráfico 26 – Regiões brasileiras por totais de tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

Em conformidade com o Quadro 32 e o Gráfico 26, as regiões nacionais referentes aos totais de tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* dos trabalhos acadêmicos sobre modelagem matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se propagam do seguinte modo: Sudeste 21 (46,67%), Sul 17 (37,78 %), Nordeste 4 (8,89%), Norte 2 (4,44%) e Centro-Oeste 1 (2,22%) universidades, propiciando a realização e a solidificação de 261 dissertações e teses referentes a essa temática. Nessa conjuntura, há 45 tipos de instituições nas regiões brasileiras que abordam o tema da modelagem matemática, entre eles, se realçam região na Sudeste: PUC/RIO, UNICAMP, UNESP/RC, PUC/SP; Sul: FURB, UEPG, UEL, PUC/RS; Nordeste: UFRN, UFBA; Norte: UFPA; Centro-Oeste: UCB; o que expõe a relevância do empenho e diferencial das universidades no desenvolvimento e aprimoramento de dissertações e teses desde 1979 até 2015.

Nesses diversos tipos de linguagens apresentadas, pode-se dizer que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem se efetivam, significativamente ou gradativamente, conforme a realidade e objetivo científicos de cada região brasileira. Assim sendo, elas se inserem e se realizam, de maneira especial, em duas regiões, assim como na minoria dos estados nacionais, o que leva à necessidade de abordá-las em todo o território nacional para fins de modificação e renovação do que se explora, se discute, se descobre e se entende por “Matemática” em relação ao professor e estudantes.

Em conformidade com o Quadro 30 e com a Tabela 9, as regiões nacionais por tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* são exibidas, segundo a ordem de anos de término das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) e dos nomes das regiões e dos programas, respectivamente, no Quadro 33:

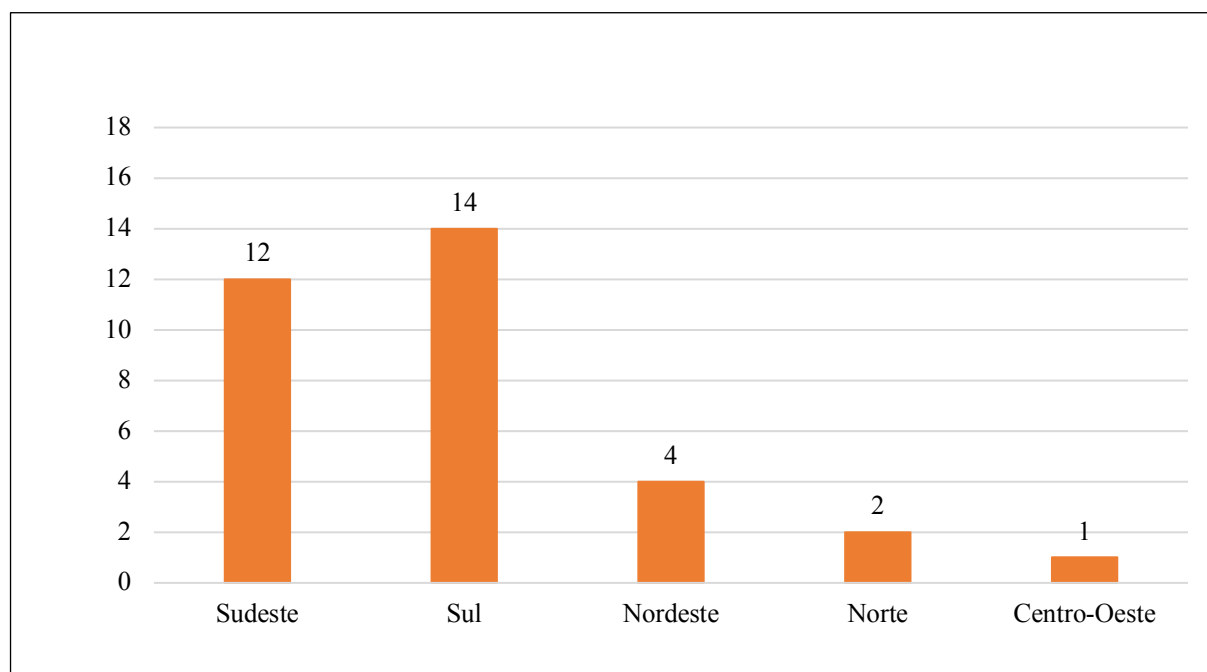
Quadro 33 – Regiões brasileiras por tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

Itens	Regiões nacionais	Programas de pós-graduação
1.	Sudeste	Educação, Educação Matemática, Ensino, Educação Tecnológica, Ensino de Ciências Exatas, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Agrícola, Ciência, Tecnologia e Educação, Ensino de Ciências, Ensino das Ciências na Educação Básica, Educação em Ciências e Matemática, Ensino na Educação Básica
2.	Sul	Educação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Física e de Matemática, Ensino de Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Ensino de Matemática, Ensino de Ciência e Tecnologia, Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Educação para a Ciência e a Matemática, Educação Científica e Tecnológica, Educação em Ciência e em Matemática, Ensino Científico e Tecnológico
3.	Nordeste	Educação, Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Ensino, Filosofia e História das Ciências, Ensino de Ciências e Matemática
4.	Norte	Educação em Ciências e Matemáticas, Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
5.	Centro-Oeste	Educação
6.	Totais	33

Fonte: A autora (2017), 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 partir do Quadro 33, no Gráfico 27 seguem os resultados examinados e obtidos:

Gráfico 27 – Regiões brasileiras por totais de tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes



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

De acordo com o Quadro 33 e o Gráfico 27, as regiões nacionais, no que se referem aos totais de tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), se difundem, respectivamente, da seguinte forma: Sul 14 (42,42%), Sudeste 12 (36,36%), Nordeste 4 (12,12%), Norte 2 (6,06%) e Centro-Oeste 1 (3,03%).

Nesse cenário, há 33 tipos de programas nas regiões brasileiras que se dedicam ao tema da modelagem, os quais se estabelecem, de uma forma especial, nas seguintes situações: Sudeste (Educação, Educação Matemática, Ensino), Sul (Educação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Educação em Ciências e Matemática) e Norte (Educação em Ciências e Matemáticas). Isso favorece a apresentação, evidênciação e constituição da educação matemática como um campo de investigação científica, assim como favorece a identificação, consolidação e revelação das mudanças, avanços, lacunas e contribuições relativas à modelagem como uma estratégia de ensino para a aprendizagem em virtude das orientações efetivadas nas dissertações e teses.

Com base nesses estados e regiões, na sequência, a presente autora esclarece como se realizam, se firmam e se evidenciam as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1960 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) conforme suas ações, orientações, precursores e solidificações.

3.1.4.3 As ações, orientações, precursores e solidificações das pesquisas acadêmicas de modelagem matemática em educação matemática (de 1960 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes

No desenvolvimento de um Estado da Arte da Pesquisa, “Outro aspecto importante de ser analisado, sobretudo quando se trata de Teses ou Dissertações, é o problema da orientação” (FIORENTINI, 1994, p. 114). Ferreira (1999, p. 60) discute sobre quem escreve e quem orienta as dissertações e teses segundo a concepção de gênero. Dessa maneira, pode-se dizer que a educação matemática no Brasil apresenta pesquisadores fundamentais que fomentarem o início da modelagem matemática nas práticas escolares, universitárias e cursos de capacitação para professores. Em virtude disso, é essencial analisar, discutir e evidenciar os precursores e também suas primeiras orientações feitas por meio de pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas instituições, programas e cursos de pós-

graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (2016), os quais favoreceram sua iniciação e disseminação no ensino, bem como é necessário explicitar a seguinte questão: Como e por quem a modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) é introduzida e é consolidada no Brasil em pesquisas de níveis de MA, DO e MP? Para isso, “A análise dos dados envolve a coleta de dados abertos, baseada em formular questões abertas e desenvolver uma análise das informações fornecidas pelos participantes” (CRESWELL, 2010, p. 217) ou documentos.

Nele, se concretizam os seguintes procedimentos efetivados pela pesquisadora:

Os pesquisadores qualitativos têm uma grande vantagem sobre os nossos colegas quantitativos. Podemos acrescentar novas peças ao quebra-cabeça da pesquisa ou criarmos quebra-cabeças inteiramente novos – *enquanto coletamos os dados* –, e isso pode ocorrer até mesmo posteriormente, durante a análise. A flexibilidade da pesquisa qualitativa permite ao pesquisador seguir as indicações que vão surgindo. Os métodos da teoria fundamentada ampliam essa flexibilidade e, simultaneamente, oferecem mais foco ao pesquisador que muitos outros métodos. Se for bem utilizada, a teoria fundamentada acelera a obtenção de um foco no que ocorre em seus dados sem sacrificar o detalhe das ações desempenhadas. Como uma câmara com muitas lentes, primeiramente você percebe uma ampla extensão da paisagem. A seguir, você troca as suas lentes diversas vezes para aproximar cada vez mais essas ações. (CHARMAZ, 2009, p. 31, grifos da autora).

Nessa perspectiva, de acordo com o Quadro 27, a presente autora expõe uma síntese dos resultados examinados e alcançados no que diz respeito às orientações efetivadas nas dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), por cursos de pós-graduação, MA, DO e MP, colocados por ordem de anos de finalização das pesquisas dos autores, de sobrenome dos autores, referências e de nomes de orientadores, respectivamente, conforme mostra a Tabela 10, a seguir:

Tabela 10 – Orientadores por referenciais e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)					
Itens	Orientadores	Referências	MA	DO	MP
1.	Aristides Camargo Barreto	Sanchez (1979)	1	0	0
2.	Lafayette de Moraes	Müller (1986)	1	0	0
3.	Maria Aparecida Viggiani Bicudo	Borba (1987)	1	0	0
4.	Rodney Carlos Bassanezi	Burak (1987)	1	0	0
5.	Rodney Carlos Bassanezi	Dolis (1989), Gazzetta (1989)	2	0	0
6.	Eduardo Sebastiani Ferreira	Anastacio (1990)	1	0	0
7.	Rodney Carlos Bassanezi	Biembengut (1990)	1	0	0
8.	Luiz Roberto Dante	Gustineli (1990)	1	0	0
9.	Rodney Carlos Bassanezi	Monteiro (1991)	1	0	0
10.	Márcia Regina Ferreira de Brito	Burak (1992)	0	1	0
11.	Eduardo Sebastiani Ferreira	Correa (1992)	1	0	0
12.	Rodney Carlos Bassanezi	Franchi (1993)	1	0	0
13.	Milton Procópio de Borba	Bahiense (1994)	1	0	0
14.	Ubiratan D'Ambrosio	Gaertner (1994), Martinello (1994)	2	0	0
15.	Decio Pacheco	Gavanski (1995)	1	0	0
16.	Luiz Roberto Dante	Scheffer (1995)	1	0	0
17.	Ubiratan D'Ambrosio	Gamba (1996)	1	0	0
18.	Maria Salett Biembengut	Floriani (1997)	1	0	0
19.	João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Caldeira (1998)	0	1	0
20.	Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Jacobini (1999)	1	0	0
21.	Dionísio Burak	Rebonato (1999)	1	0	0
22.	Geraldo Pompeu Junior	Costa (2000)	1	0	0
23.	Dionísio Burak	Hammes (2000)	1	0	0
24.	Marcelo de Carvalho Borba	Barbosa (2001)	0	1	0
25.	Marcelo de Carvalho Borba	Araújo (2002)	0	1	0
26.	Dr. Ubiratan D'Ambrosio	Franchi (2002)	0	1	0
27.	Dionísio Burak	Gomes (2002)	1	0	0
28.	Jairo de Araujo Lopes	Roma (2002)	1	0	0
29.	Rodney Carlos Bassanezi	Spina (2002)	1	0	0
30.	Cileda de Queiroz e Silva Coutinho	Costa (2003)	1	0	0
31.	Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Ferreira (2003)	0	1	0
32.	John Andrew Fossa	Noronha (2003)	1	0	0
33.	Maria Salett Biembengut	Silva (2003)	1	0	0
34.	João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Stahl (2003)	0	1	0
35.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Borssoi (2004), Brito (2004)	2	0	0
36.	Lígia Arantes Sad	Côgo (2004)	1	0	0
37.	Afira Vianna Ripper	Damin (2004)	1	0	0
38.	Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Jacobini (2004)	0	1	0
39.	Marcelo de Carvalho Borba	Malheiros (2004)	1	0	0
40.	Cláudia Helena Dezotti	Oliveira (2004)	0	0	1
41.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Rocha (2004)	1	0	0
42.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Chaves (2005), Machado Júnior (2005)	2	0	0
43.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Dias (2005), Fidelis (2005), Silva (2005)	3	0	0
44.	Ademir Donizeti Caldeira	Gomes (2005)	1	0	0
45.	Cláudia Helena Dezotti	Lucena (2005)	0	0	1
46.	Saddo Ag Almouloud	Miguel (2005)	0	1	0
47.	Maria Salett Biembengut	Müller (2005)	1	0	0
48.	Helena Noronha Cury	Nina (2005)	1	0	0
49.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Rilho (2005)	1	0	0
50.	Dionísio Burak	Abdanur (2006), Soistak (2006)	2	0	0
51.	Eleni Bisognin	Chaves (2006)	0	0	1
52.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Freitas (2006), Vargas (2006)	2	0	0
53.	Helena Noronha Cury	Machado (2006)	1	0	0
54.	João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Palmieri (2006)	1	0	0
55.	Vanilde Bisognin	Tatsch (2006)	0	0	1
56.	Vicente Hillebrand	Viecili (2006)	1	0	0

Tabela 10 – Orientadores por referenciais e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)					
Itens	Orientadores	Referências	MA	DO	MP
57.	Vera Clotilde Vanzetto Garcia	Barreto (2007)	0	0	1
58.	Arlindo José de Souza Júnior	Borges (2007)	1	0	0
59.	Marcelo de Carvalho Borba	Diniz (2007)	1	0	0
60.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Fontanini (2007), Vertuan (2007)	2	0	0
61.	Dionísio Burak	Klüber (2007)	1	0	0
62.	Verônica Gitirana Gomes Ferreira	Nascimento (2007)	0	1	0
63.	Jonei Cerqueira Barbosa	Oliveira (2007), Santos (2007)	2	0	0
64.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Rozal (2007), Souza (2007)	2	0	0
65.	Sandra Maria Pinto Magina	Silva (2007a)	0	0	1
66.	Ruth Portanova	Silva (2007b)	1	0	0
67.	Ademir Donizeti Caldeira	Silveira (2007)	1	0	0
68.	Dra. Vanilde Bisognin	Stieler (2007)	0	0	1
69.	João Bosco Laudares	Alves (2008)	0	0	1
70.	Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Andrade (2008)	1	0	0
71.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Araújo (2008a), Smith (2008)	2	0	0
72.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Araújo (2008b)	1	0	0
73.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Cirilo (2008), Santos (2008), Silva (2008)	3	0	0
74.	Oswaldo Alonso Rays	Iaronka (2008)	0	0	1
75.	Ubiratan D'Ambrosio	Kfourri (2008)	0	0	1
76.	Marcelo de Carvalho Borba	Malheiros (2008)	0	1	0
77.	Celi Aparecida Espasandin Lopes	Mendonça (2008)	0	0	1
78.	José Carlos Cifuentes	Negrelli (2008)	0	1	0
79.	Dionísio Burak	Pereira (2008)	1	0	0
80.	Tales Leandro Costa Martins	Werlich (2008)	1	0	0
81.	Cármem Lúcia Brancaglioni Passos	Almeida (2009)	1	0	0
82.	Sonia Barbosa Camargo Iglori	Beltrão (2009)	0	1	0
83.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Braga (2009)	1	0	0
84.	Paulo Cezar Santos Ventura	Bragança (2009)	1	0	0
85.	Alberto dos Santos Marques	Costa (2009)	1	0	0
86.	Maria Salett Biembengut	Florenço (2009), Rosa (2009b)	2	0	0
87.	Marcelo de Carvalho Borba	Herminio (2009)	1	0	0
88.	Jacira da Silva Câmara	Martins (2009)	1	0	0
89.	Marcio Violante Ferreira	Pereira (2009)	0	0	1
90.	Sandra Maria Pinto Magina	Pires (2009)	0	0	1
91.	Claus Haetinger	Postal (2009)	0	0	1
92.	Eleni Bisognin	Rocha (2009), Sonego (2009)	0	0	2
93.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Rosa (2009a)	1	0	0
94.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Scheller (2009)	0	0	1
95.	Jonei Cerqueira Barbosa	Silva (2009a)	1	0	0
96.	Ubiratan D'Ambrosio	Silva (2009b)	1	0	0
97.	Jonei Cerqueira Barbosa	Bispo (2010), Oliveira (2010a)	1	1	0
98.	Jussara de Matos Moreira	Camargos (2010)	0	0	1
99.	Dionísio Burak	Ferreira (2010a)	1	0	0
100.	Benedito Antonio da Silva	Ferreira (2010b)	0	0	1
101.	Sani de Carvalho Rutz da Silva	Haliski (2010)	0	0	1
102.	Rosinéte Gaertner	Korb (2010)	0	0	1
103.	Lilian Akemi Kato	Luz (2010)	1	0	0
104.	Ivo Machado da Costa	Macedo (2010)	0	0	1
105.	Ademir Donizeti Caldeira	Machado (2010)	1	0	0
106.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Oliveira (2010b), Silva (2010a), Silva (2010b)	3	0	0
107.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Palharini (2010), Veleda (2010)	2	0	0
108.	Rosa Monteiro Paulo	Perez (2010)	0	0	1
109.	Robinson Moreira Tenório	Santana (2010)	1	0	0
110.	Sandra Maria Pinto Magina	Santos (2010)	0	0	1
111.	Maria Salett Biembengut	Schmitt (2010)	0	0	1

Tabela 10 – Orientadores por referenciais e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)					
Itens	Orientadores	Referências	MA	DO	MP
112.	Alessandro Jacques Ribeiro	Stempniak (2010)	1	0	0
113.	Frederico da Silva Reis	Abreu (2011a), Rangel (2011)	0	0	2
114.	Orestes Piermatei Filho	Abreu (2011b)	0	0	1
115.	José Roberto Linhares de Mattos	Albuquerque (2011)	1	0	0
116.	Norma Suely Gomes Allevato	Barbosa (2011)	0	0	1
117.	Dale William Bean	Bueno (2011), Melilo (2011)	0	0	2
118.	Sonia Barbosa Camargo Igliori	Brucki (2011)	0	0	1
119.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Carvalho (2011)	1	0	0
120.	Ademir Damazio	Dambros (2011)	1	0	0
121.	Alvino Alves Sant'Ana	Daminelli (2011)	0	0	1
122.	Rosane Ferreira de Oliveira	Dias (2011)	1	0	0
123.	Benedito Antonio da Silva	Fecchio (2011), Salandini (2011), Souza (2011b)	0	1	2
124.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Ferruzzi (2011), Oliveira (2011)	1	1	0
125.	Antonio Carlos Brolezzi	Filho (2011), Souza (2011c)	0	0	2
126.	Vera Helena Giusti de Souza	Gerardini (2011)	1	0	0
127.	Ernesto Jacob Keim	Padilha (2011)	1	0	0
128.	Guataçara dos Santos Junior	Pereira (2011)	0	0	1
129.	Maria Madalena Dullius	Reinheimer (2011)	0	0	1
130.	Jonei Cerqueira Barbosa	Santana (2011)	1	0	0
131.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Schönardie (2011)	0	0	1
132.	Lilian Akemi Kato	Silva (2011a)	1	0	0
133.	Renato Borges Guerra	Silva (2011b)	1	0	0
134.	Maria Clara Rezende Frota	Silva (2011c)	0	0	1
135.	Dimas Felipe de Miranda	Souza (2011a)	0	0	1
136.	Carlos Roberto Vianna	Barbosa (2012)	1	0	0
137.	Yuriko Yamamoto Baldin	Bilhéo (2012)	0	0	1
138.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Bossle (2012)	0	0	1
139.	Maria Salett Biembengut	Brites (2012), Machado (2012), Madruga (2012), Zukauskas (2012)	4	0	0
140.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Chaves (2012), Sousa (2012)	1	1	0
141.	Dionísio Burak	Kaviatkovski (2012)	1	0	0
142.	Ademir Donizeti Caldeira	Klüber (2012), Magnus (2012)	1	1	0
143.	Maria Madalena Dullius	Mattei (2012)	0	0	1
144.	Alvaro Chrispino	Melo (2012)	1	0	0
145.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Merli (2012), Tortola (2012)	2	0	0
146.	Maria Salett Biembengut	Oberziner (2012)	0	0	1
147.	Gelsa Knijnik	Quartieri (2012)	0	1	0
148.	Vanilde Bisognin	Santos (2012)	0	0	1
149.	Jussara de Loiola Araújo	Silva (2012)	1	0	0
150.	Guataçara dos Santos Junior	Soares (2012)	0	0	1
151.	Jonei Cerqueira Barbosa	Souza (2012)	0	1	0
152.	Marcus Vinicius Maltempi	Vecchia (2012)	0	1	0
153.	Barbara Lutaif Bianchini	Viana Filho (2012)	1	0	0
154.	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Assis (2013), Ferreira (2013)	0	0	2
155.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Borssoi (2013), Silva (2013c), Silva (2013d), Veronez (2013), Vertuan (2013)	1	4	0
156.	Jussara de Loiola Araújo	Campos (2013), Freitas (2013)	1	1	0
157.	Isabel Cristina Machado de Lara	Cozza (2013)	1	0	0
158.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Dias (2013), Sodré (2013)	2	0	0
159.	Maria Salett Biembengut	Feyh (2013), Selong (2013)	1	0	1
160.	Lilian Akemi Kato	Figueiredo (2013), Rosa (2013)	1	1	0
161.	. Vanilde Bisognin	Goerch (2013)	0	0	1
162.	Ubiratan D'Ambrosio	Lozada (2013)	0	1	0
163.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Matté (2013), Melendez (2013), Rocha (2013)	0	0	3

Tabela 10 – Orientadores por referenciais e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (conclusão)

Itens	Orientadores	Referências	MA	DO	MP
164.	Celi Aparecida Espasandin Lopes	Santos (2013)	1	0	0
165.	Benedito Antonio da Silva	Silva (2013a)	0	1	0
166.	João Bosco Laudaes	Silva (2013b)	0	0	1
167.	Claus Haetinger	Silva (2013e)	0	0	1
168.	Carlos Roberto Vianna	Souza (2013)	1	0	0
169.	Dale William Bean	Vidigal (2013)	0	0	1
170.	Dimas Felipe de Miranda	Andrade (2014)	0	0	1
171.	Lilian Akemi Kato	Braz (2014), Umbezeiro (2014)	2	0	0
172.	Orestes Piermatei Filho	Brumano (2014)	0	0	1
173.	Jussara de Loiola Araújo	Caldeira (2014)	0	1	0
174.	Marco Aurélio Kistemann Junior	Canedo Júnior (2014)	0	0	1
175.	Maria Salett Biembengut	Costa (2014), Grams (2014), Romais (2014), Sostisso (2014)	3	0	1
176.	Dra. Magda da Silva Peixoto	Fontes (2014)	0	0	1
177.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Furtado (2014)	0	1	0
178.	Dionísio Burak	Kaczmarek (2014)	1	0	0
179.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Lima (2014)	0	0	1
180.	Frederico da Silva Reis	Nogueira (2014)	0	0	1
181.	Rômulo Marinho do Rêgo	Santos (2014a), Silva (2014), Sousa (2014)	0	0	3
182.	Sonia Barbosa Camargo Igliori	Santos (2014b)	1	0	0
183.	Ademir Donizeti Caldeira	Silveira (2014)	0	1	0
184.	Leônia Gabardo Negrelli	Siqueira (2014)	1	0	0
185.	André Luís Alice Raabe	Teres (2014)	1	0	0
186.	Geraldo Pompeu Junior	Zequim (2014)	0	0	1
187.	Marcelo de Carvalho Borba	Balvin (2015)	0	1	0
188.	Wladimir Seixas	Batista (2015)	0	0	1
189.	Odaléa Aparecida Viana	Boiago (2015)	0	0	1
190.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Braga (2015), Santos Júnior (2015)	1	1	0
191.	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Campos (2015)	0	0	1
192.	Celi Aparecida Espasandin Lopes	Carvalho (2015)	0	1	0
193.	Ademir Donizeti Caldeira	Ceolim (2015)	0	1	0
194.	Nilce Scheffer	Costa (2015)	0	0	1
195.	Maria Salett Biembengut	Fick (2015)	1	0	0
196.	Silvana Neumann Martins	Goulart (2015)	0	0	1
197.	Eline das Flores Viter	Grimaldi (2015)	1	0	0
198.	Oscar Luiz Teixeira de Rezende	Lima (2015)	0	0	1
199.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Lorin (2015)	1	0	0
200.	Guilherme Saramago de Oliveira	Mundim (2015)	1	0	0
201.	Elizabeth Gomes Souza	Oliveira (2015)	1	0	0
202.	Ana Lúcia Manrique	Paranhos (2015)	0	1	0
203.	Dionísio Burak	Pentado (2015)	1	0	0
204.	Sonia Barbosa Camargo Igliori	Pereira (2015)	1	0	0
205.	Jussara de Loiola Araújo	Rocha (2015)	1	0	0
206.	Marli Teresinha Quartieri	Santos (2015)	0	0	1
207.	Roberto Ribeiro Paterlini	Selingardi (2015)	0	0	1
208.	Tiago Emanuel Klüber	Tambarussi (2015)	1	0	0
209.	Moysés Gonçalves Siqueira Filho	Tessaro (2015)	1	0	0
210.	Rodrigo Dalla Vecchia	Weingarten (2015)	1	0	0
211.	Marli Teresinha Quartieri	Ziegler (2015)	0	0	1
212.	Totais	-	146	37	78

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

De acordo com as referências do Quadro 27 e da Tabela 10, a presente autora organiza, revela e evidencia três períodos e desenvolvimentos concernentes às introduções, orientações, precursores e consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), como aclara o Quadro 34 a seguir:

Quadro 34 – As introduções, os desenvolvimentos e as consolidações históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1960 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

<p>Primeiro período de introdução, de desenvolvimento e de consolidação:</p> <p>- De 1960 a 1979: acontecem as primeiras mobilizações, discussões e preparações dos professores e dos pesquisadores de matemática para fins de práticas sobre modelagem em educação matemática a partir de 1960, possibilitando a criação de instituições, de programas e de cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> na Área de Educação da Capes (2016) e a concretização da primeira pesquisa de MA em Educação (1979);</p>
<p>Segundo período de introdução, de desenvolvimento e de consolidação:</p> <p>- De 1980 a 1999: ocorre a inserção, a realização e a estimulação da modelagem em educação matemática como uma estratégia de ensino e de aprendizagem de matemática por meio de práticas pedagógicas. Assim sendo, 1980 indica o ano inicial que apresenta continuidade no que diz respeito ao primeiro período e desenvolvimento, ao passo que 1999 expressa o ano final e revela uma análise equivalente em relação à primeira época.</p>
<p>Terceiro período de introdução, de desenvolvimento e de consolidação:</p> <p>- De 2000 a 2015: são efetivadas a intensificação, a implementação e a solidificação da modelagem em educação matemática como uma abordagem de ensino e de aprendizagem de matemática sobre e por meio de estudos e de pesquisas tanto empíricos quanto bibliográficos. Dessa forma, 2000 expressa o ano inicial e expõe continuidade e desenvolvimento no que se refere ao segundo período, à medida que 2015 trata do ano final relativo às pesquisas acadêmicas analisadas (de 1979 a 2015).</p>

Fonte: A autora (2017).

De 1960 a 2015, em relação à modelagem em educação matemática, há três períodos de desenvolvimento essenciais, de diferentes épocas, que favorecem, significativamente, a introdução e consolidação desse campo e de Áreas que fazem uso da modelagem, como a de Educação e Ensino. Na sequência, será apresentado e discutido o primeiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação essencial.

3.1.4.3.1 Primeiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1960 a 1979)

De acordo com o Quadro 27 e a Tabela 10, entre 1960 a 1979, pode-se afirmar que há o primeiro período que permite a introdução da modelagem em educação matemática como uma abordagem para transformar os procedimentos de ensino e aprendizagem de matemática. Assim sendo, o processo da modelagem matemática nos cenários internacional e no nacional tem se concentrado nos últimos trinta anos em virtude da contribuição decisiva de matemáticos aplicados que passaram para a área da educação matemática (FIORENTINI, 1996). A

modelagem não é uma concepção nova em virtude das demonstrações de teorias científicas, bem como de aplicações matemáticas fundamentadas no mundo real, entretanto, seu desenvolvimento no ensino de matemática tem se firmado a partir dos últimos anos e décadas.

Nesse sentido, para a inserção das pesquisas acadêmicas sobre modelagem nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), a princípio, na década de 1960, alguns pesquisadores internacionais se preocupavam com os conhecimentos matemáticos a partir da prática real:

O debate sobre modelagem e aplicações na Educação Matemática no cenário internacional ocorre, em especial, na década de 1960, com um movimento chamado “utilitarista”, definido como aplicação prática dos conhecimentos matemáticos para a ciência e a sociedade que impulsionou a formação de grupos de pesquisadores sobre o tema. Dentre os eventos encontra-se o *Lausanne Symposium*, em 1968 na Suíça, que tinha por tema *como ensinar matemática de modo que seja útil*, com situações do cotidiano do estudante e não aplicações “padronizadas”, mas que favorecessem a habilidade para matematizar e modelar problemas e situações da realidade. Na Europa, um grupo liderado por Hans Freudenthal, denominado IOWO (Holanda), e um outro, coordenado por Bernhelm Booss e Mogens Niss (Dinamarca), atuavam neste sentido, tal que em 1978, em Roskilde, foi feito um congresso sobre o tema *Matemática e Realidade* que contribuiu para a consolidação, em 1983, do Grupo Internacional de Modelagem Matemática e Aplicações – ICTMA – filiado ao ICMI, que além de fazer parte dos grupos do *International Congress Mathematics Education* – ICME, tem realizado bi-anualmente o evento internacional conforme D’Ambrosio *apud* Biembengut, 2007b. (BIEMBENGUT, 2009, p. 2, grifos da autora).

Nessa década, os pesquisadores, como Niss da Dinamarca e Freudenthal da Holanda, iniciaram discussões que fundamentaram o processo da modelagem como ferramenta de ensino e questionaram a utilização e aplicação do conhecimento matemático a partir da realidade. Entre 1960 e 1970, essas ideias foram trazidas para o Brasil por alguns matemáticos brasileiros que participaram de congressos internacionais, caso de Ubiratan D’Ambrosio, que teve papel essencial na introdução dessa abordagem no país. Ademais, nessa época, Aristides Camargo Barreto tomou conhecimento disso, sendo o primeiro a efetivar uma orientação sobre esse assunto em um curso de pós-graduação *stricto sensu*.

Assim sendo, conforme o Centro de Referência em Modelagem no Ensino (CREMM)³¹ (2016), D’Ambrosio estudou e pesquisou os processos de ensino e aprendizagem de matemática nos Estados Unidos:

³¹ O Centro de Referência em Modelagem Matemática no Ensino (CREMM) foi fundado pela professora e pesquisadora Maria Salett Biembengut (2006) na Universidade Regional de Blumenau (FURB). Ele possui um comitê assessor que tem o apoio e a colaboração de pesquisadores reconhecidos em modelagem e aplicações matemáticas tanto nacionais quanto internacionais, totalizando quatorze países. Disponível em: <<http://www.furb.br/cremm/portugues/cremm.php?secao=Precursores>>. Acesso em: 29 dez. 2016.

Na década de 1960, D'Ambrosio, professor e pesquisador na *Brown University*, em *Providence, Rhode Island*; na *University of Rhode Island*, em *Kingston – Rhode Island* e na *State University of New York*, em *Búfalo – New York*, tomou ciência do movimento que vinha ocorrendo nos Estados Unidos em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática. Formava-se nessa época o *Undergraduate Mathematics Application Program* – UMAP que objetivava preparar módulos de aprendizagem de matemática por temas. Isto é, elegia-se um tema matemático e, então, procurava-se preparar um material de apoio didático com aplicações desse tema nas mais diversas áreas do conhecimento, com o fim de melhorar a aprendizagem matemática de alunos da Educação Superior. (CREMM, 2016, não p., grifos nossos).

Nos anos de 1960, o pesquisador de modelagem matemática, D'Ambrosio, é preparado internacionalmente para várias abordagens de investigação, ensino e aprendizagem matemática, tal como a modelagem. Nela, é necessário escolher um tema envolvendo algum assunto ou área do conhecimento, em que são exploradas as aplicações matemáticas, abordando os módulos de aprendizagem matemática por temáticas e elaborando materiais instrucionais. A princípio, todos esses processos não eram batizados de *modelagem matemática* e as relações matemáticas desenvolvidas e obtidas nele não eram chamadas de *modelos* e/ou de *modelos matemáticos*.

Nessa época, o primeiro orientador no assunto de modelagem em nível de mestrado acadêmico toma conhecimento do assunto da seguinte forma:

Aristides C. Barreto tomou conhecimento sobre modelagem matemática quando cursou Engenharia na década de 1960. A ideia de usar a modelagem em Educação Matemática começou na metade dos anos de 1970, na PUC-Rio ao passar atuar como professor nesta Instituição. Na PUC-Rio, Barreto sempre procurava utilizar-se de modelos como estratégia de ensino nas disciplinas de Fundamentos da Matemática, Prática de Ensino e Cálculo Diferencial Integral. Em 1976, realizou a primeira experiência pedagógica com 212 alunos de um Curso de Engenharia. Conjuntamente com os alunos, elaborou vários modelos em áreas específicas como Linguística, Ecologia, Biologia, dentre outras. (CREMM, 2016, não p.).

Aristides Camargo Barreto toma ciência do processo de modelagem ao cursar a graduação em engenharia na década de 1960 e ao ministrar disciplinas de cálculo diferencial e integral e de fundamentos da matemática na PUC/RIO, na década de 1970, onde explorava as aplicações dos modelos matemáticos. Consequentemente, a modelagem matemática começa a ser introduzida em disciplinas de graduação na década de 1960 e a modelagem em educação matemática na década de 1970.

Na década de 1970, Aristides Camargo Barreto desenvolve modelos matemáticos para o ensino e aprendizagem de matemática a partir do processo de modelagem e realiza as duas primeiras orientações sobre esse assunto em mestrado acadêmico: uma na Área de Matemática (1976) e outra na Educação (1979). A primeira, do programa de pós-graduação *stricto sensu* em Matemática na PUC/RIO na Área de Matemática da Capes (2016), em que Barreto orientou

Celso Braga Wilmer em sua dissertação sobre *Modelos na Aprendizagem da Matemática* (1976), na qual “Os modelos na aprendizagem têm a função de possibilitar ao aluno a interiorização dos conceitos matemáticos, segundo etapas que compõem o caminho mais ‘natural’ de abstração, desde o objeto (concreto ou ideal) até o que dele será abstraído” (WILMER, 1976, não p.). Assim, “Os modelos têm papel relevante nessa pedagogia, em dois sentidos opostos, complementares: na passagem da matemática para a realidade concreta, e vice-versa” (WILMER, 1976, não p.). “Discutem-se, portanto, os casos, duais entre si, de modelos para situar abstrações (modelos concretos e gráficos) e para abstrair situações (modelos matemáticos)” (WILMER, 1976, não p.). Os modelos matemáticos apresentam um papel de transferir e discutir um problema da realidade para a linguagem matemática, analisando e relacionando situações empíricas e matemáticas.

Posteriormente, conforme o Quadro 27 e a Tabela 10, ele orientou outra no programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação pela PUC/RIO na Área de Educação da Capes (2016). Nesta, o orientador Barreto mediu Jorge Enrique Pardo Sanchez (1979) em sua dissertação referente à *Estratégia Combinada de Módulos Instrucionais e Modelos Matemáticos Interdisciplinares para ensino-aprendizagem de Matemática a nível de segundo grau – um estudo exploratório*. A pesquisa “envolveu a testagem empírica e validação de um modelo de ensino individualizado – Módulos Instrucionais combinados com Modelos Matemáticos Interdisciplinares, ou seja, situações-problema interdisciplinares, em um curso de Matemática” (SANCHEZ, 1979, não p.). Para isso, “Visou determinar a adequação do material – módulos e modelos – como estratégia combinada para ensino-aprendizagem de Matemática a nível de Segundo Grau” (SANCHEZ, 1979, não p.). Ocorre, assim, um tratamento e uma relação entre módulos e modelos matemáticos envolvendo os processos de investigação, verificação e validação, a partir de uma prática interdisciplinar.

A partir do processo de modelagem matemática, Aristides Camargo Barreto orienta as duas primeiras pesquisas acadêmicas sobre modelos matemáticos em práticas de sala de aula conforme os cursos de mestrado acadêmico das Áreas de Matemática e Educação da Capes na PUC/RIO, propiciando vários desafios e diversas contribuições aos agentes de seu uso. Assim sendo, a modelagem é introduzida na educação superior por meio de Wilmer (1976), enquanto que, na educação básica, especificamente, no ensino médio, por meio de Sanchez (1979). Essas dissertações são as primeiras investigações efetivadas em sala de aula, o que possibilita aos docentes e pesquisadores o conhecimento e entendimento no assunto em várias universidades nacionais.

Nessa época, D’Ambrosio apresenta a modelagem em algumas instituições brasileiras:

Muito embora não se denominava de modelos matemáticos, os módulos apresentavam esta abordagem. Em 1972 D'Ambrosio retorna ao Brasil para atuar na UNICAMP. Com o apoio da UNESCO e da OEA, D'Ambrosio tem a oportunidade de implantar propostas de educação matemática no Brasil semelhantes as que ocorriam em alguns países da Europa e Estados Unidos. Dentre as propostas implantadas nesse período, destacam-se duas: a produção de materiais de apoio didático na forma de módulos e a criação do 1º Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática na UNICAMP. Foram produzidos novos materiais de apoio didático sobre vários temas matemáticos, todos voltados ao Ensino Fundamental. O mestrado, projeto da OEA, teve 4 turmas, com ingressos nos anos de 1975, 1976, 1977 e 1978. Cada turma tinha em média 32 alunos. A maioria dos mestrandos era professores de Instituições de Educação Superior de diversos estados brasileiros e países das Américas do Sul e Central. O Curso tinha mais ou menos o modelo proposto na Universidade de Roskilde na Dinamarca, isto é, um modelo interdisciplinar, não linear. O modelo adotado nesse Mestrado deu origem a trabalhos em Modelagem e Etnomatemática. (CREMM, 2016, não p.).

Ubiratan D'Ambrosio teve o apoio da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e da Organização dos Estados Americanos (OEA) para realizar pesquisas sobre educação matemática, particularmente, sobre modelagem e etnomatemática. Com efeito, ele trouxe concepções e processos de pesquisadores internacionais dessas áreas para discuti-los e aplicá-los no Brasil de modo análogo aos que aconteciam em locais como Estados Unidos da América e Europa, Dinamarca e Holanda. Tais conhecimentos permitiram que ele realizasse orientações e efetuasse determinadas palestras e cursos, bem como fizesse parte da elaboração de um mestrado acadêmico, na Área de Educação da Capes, pela UNICAMP, que foi a primeira instituição a desenvolver pesquisas sobre modelagem na referida Área, assim como a efetivar a primeira pesquisa em nível de doutorado.

Nessa instituição, “D'Ambrosio ouve falar de um professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ, Aristides Camargo Barreto, matemático e que está interessado em modelos dinâmicos integrados à música” (CREMM, 2016, não p.). Desse modo, “Barreto vem à UNICAMP para uma palestra que contribuiu para aumentar a motivação de Rodney Carlos Bassanezi, em particular” (CREMM, 2016, não p.). Essas iniciativas favoreceram a introdução da modelagem nos cursos de algumas instituições nacionais.

Desde a década de 1970, vale enfatizar que D'Ambrosio realizava palestras e cursos sobre modelagem em diversas universidades brasileiras com o objetivo de apresentar e discutir formas para trabalhar e explorar a matemática em sala de aula de modo diversificado do habitual. Na UNICAMP, a princípio, ele co-orientou Bassanezi (1977) em sua tese, juntamente com o orientador Umberto Massari na pesquisa *Problema de Dirichlet para Equação de Superfícies Mínimas em Domínios Pseudo Convexos*, em que o pesquisador desenvolve modelos matemáticos. Esta pesquisa se inseriu na Área de Matemática da Capes e, de alguma

forma, contribuiu para o estudo e preparação de Bassanezi para fins de concretização de várias orientações referentes à modelagem em educação matemática.

No Brasil, o desenvolvimento da modelagem em educação matemática está associado aos trabalhos do grupo de docentes do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (FIORENTINI, 1996). Nos anos de 1970, é realizada iniciação científica com estudantes de algumas disciplinas de matemática aplicada (FIORENTINI, 1996). Nesse período, os trabalhos são desenvolvidos por meio de uma estratégia de ensino que utiliza modelos matemáticos como motivação para o estudo de matemática, realizados na PUC/RIO pelo professor Aristides Camargo Barreto (FIORENTINI, 1996).

O Centro de Referência em Modelagem no Ensino (CREMM) (2015, não p.) explicita a importância dos pesquisadores iniciais para a difusão da modelagem, ao inferir que:

Na impossibilidade momentânea de saber quem foram todos precursores brasileiros no uso da modelagem ou construção de modelos em suas práticas de sala de aula, registram-se três, singulares pessoas, consideradas fundamentais para o impulso e a consolidação da modelagem matemática no ensino brasileiro: Aristides Camargo Barreto, entusiasta em modelar matematicamente músicas, utilizou-se da modelagem em suas aulas na graduação da PUC – Rio de Janeiro-RJ desde a década de 1970; Ubiratan D'Ambrosio, representante brasileiro na comunidade internacional de Educação Matemática, nas décadas de 1970 e 1980 promoveu cursos e coordenou projetos na Universidade de Campinas-SP – UNICAMP que impulsionaram a formação de grupos em matemática aplicada, biomatemática e em modelagem e Rodney Carlos Bassanezi, que além de atuar nesses cursos e projetos da UNICAMP, tornou-se o principal disseminador da modelagem matemática pois, ao adotá-la em suas práticas de sala aula (graduação, pós-graduação lato e stricto sensu e cursos de formação continuada) conquistou número significativo de adeptos por todo o Brasil.

Entre 1960 e 1979, a introdução da modelagem em educação matemática brasileira apresenta seu primeiro momento fundamental e impulsionador quando Ubiratan D'Ambrosio passa a ser docente e pesquisador nos Estados Unidos, Aristides Camargo Barreto adquire conhecimentos de modelo matemático e de modelagem ao cursar Engenharia e Rodney Carlos Bassanezi tem seu primeiro contato e experiência com ela. Nesse período, ocorre o desenvolvimento de práticas relativas aos modelos matemáticos nos processos de ensino e aprendizagem em disciplinas que tratam da matemática.

Sobre essa época, Burak (2008, p. 2) destaca o início da modelagem:

A introdução da Modelagem Matemática no Brasil, deve-se a um grupo de docentes, especialmente, a Ubiratan D'Ambrosio e Rodney Carlos Bassanezi, ambos do IMECC/UNICAMP que difundiram inicialmente sob forma de curso de especialização para docentes, essa alternativa de ensino de Matemática.

Rodney Carlos Bassanezi recebeu as primeiras informações a respeito do assunto *Modelagem Matemática* a partir de participações em cursos e projetos discutidos, ministrados e/ou conduzidos pelos professores D'Ambrosio e Barreto na IMECC/UNICAMP e/ou na PUC/RIO entre as décadas de 1960 a 1970. Assim, Bassanezi estudou, pesquisou, aprimorou e divulgou a modelagem matemática por meio de duas abordagens: uma como um método científico de pesquisa e outra como uma estratégia de ensino e aprendizagem. Assim sendo, a primeira abordagem é utilizada nos campos de conhecimento e/ou disciplinas da Área de Matemática que fazem uso da matemática aplicada, enquanto que, a outra abordagem, é desenvolvida nos processos de ensino e aprendizagem de matemática nas Áreas de Educação e Ensino da Capes em cursos como: graduação, pós-graduação, *lato e stricto sensu*, cursos e/ou projetos de formação continuada e/ou de aperfeiçoamento para professores de matemática.

De 1960 a 1979, os professores e orientadores D'Ambrosio, Barreto e Bassanezi tomaram iniciativas para estudar, introduzir e fomentar a modelagem matemática na educação matemática brasileira por meio de cursos, palestras e/ou discussões. Por conseguinte, eles têm adquirido um número relevante de adeptos, nacionalmente e/ou internacionalmente, que utilizam, aplicam e/ou aperfeiçoam seus estudos, pesquisas realizadas e/ou orientadas, concepções e/ou processos de modelagem.

A partir das considerações da modelagem matemática (1960 a 1979), pode-se dizer que, depois de 1980, tem ocorrido um segundo período de introdução, desenvolvimento e consolidação fundamental das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática, conforme será apresentado na sequência.

3.1.4.3.2 Segundo período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1980 a 1999)

Tomando por base os dados do Quadro 27 e da Tabela 10, pode-se dizer que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1980 a 1999) se inserem e se fomentam nos processos de ensino e aprendizagem de matemática a partir de cursos, investigações e orientações de pesquisadores, quando necessário, de co-orientações, de modo análogo de 2000 a 2015.

Em se tratando do período compreendido entre 1980 a 1985, a modelagem apresenta um desenvolvimento instigante quando Bassanezi começa a abordar os modelos matemáticos no ensino, visando a aprendizagem matemática:

O interesse em trabalhar com modelagem matemática surgiu quando, numa reunião com professores de Cálculo de algumas instituições do Sul do país em 1981, percebemos o distanciamento entre a prática pedagógica e a participação efetiva do educador no meio em que está inserido. Nesta experiência, ficou clara a dificuldade de se *elaborar um problema novo*. A criatividade, a busca de situações novas ou mesmo o interesse em valorizar seu trabalho como educadores estavam resumidos aos assuntos e problemas dos livros didáticos adotados, quase-sempre divorciados do ambiente e da realidade de cada um. (BASSANEZI, 2009, p. 203, grifos do autor).

Os trabalhos iniciais desenvolvidos sobre modelagem tinham por finalidade a transformação e renovação da prática pedagógica nos ensinos fundamental e médio, que abordavam as situações e ideias matemáticas por meio de regras, memorizações, mecanismos e formalismos, sem relação e aplicação entre a realidade e a matemática.

Para isso, se tornou necessária a exploração da formulação de problemas a partir de situações ou aplicações reais, como destaca Bassanezi (2009, p. 45):

A formulação de problemas novos ou interessantes nem sempre é uma atividade muito simples para um professor de matemática. Numa experiência realizada com 30 professores de Cálculo de universidades do Sul do país (UNICAMP-1981), pudemos verificar, intuitivamente, que a criatividade para a formulação de problemas novos ou com algum interesse prático foi muito pouco significativa. A situação colocada, na ocasião, aos professores era simplesmente formular um problema próprio, relativo ao programa que ensinavam na disciplina de Cálculo I. Os professores tiveram 2 horas para cumprir esta atividade e os problemas propostos foram, quase todos, exemplos encontrados nos livros texto adotados na época. O resultado desta experiência serviu-nos de motivação para a procura de estratégias que possibilitassem o desenvolvimento de habilidades na criação de problemas. Neste sentido, a modelagem pareceu-nos ser o procedimento mais eficaz.

Nisso, a abordagem sobre modelagem em educação matemática não foi um trabalho simples, ou seja, fácil tanto aos pesquisadores quanto aos docentes dos ensinos de 1º e 2º graus, denominação dada aos atuais ensinos fundamental II e médio. Os professores não tinham conhecimentos no assunto e não estavam habituados com a condução dos processos de ensino e aprendizagem de matemática por meio da modelagem. O pesquisador precisava de estudos e compreensões para delinear estratégias adequadas para a aplicação e mediação das atividades dessa natureza, conforme a realidade dos estudantes, curso e instituição. Apesar disso, esse cenário ainda é visto em vários cursos, escolas, faculdades e/ou instituições no Brasil.

Na história da modelagem, há registros de seu desenvolvimento em forma de curso:

O Primeiro curso realizado com Modelagem Matemática deu-se num programa de aperfeiçoamento de professores, na FAFIG de Guarapuava, um ano depois da experiência na UNICAMP com os professores de Cálculo. Tínhamos elaborado inicialmente um programa para reciclagem de professores do ensino superior, com módulos de Cálculo Diferencial e Integral, Análise, Topologia, e outros. (BASSANEZI, 2009, p. 203).

Na década de 1980, a modelagem em educação matemática começa a ser desenvolvida em disciplinas de graduação em forma de cursos focados no aprimoramento dos professores de matemática. Assim, ela se desencadeou do seguinte modo no ensino de matemática:

No ensino de Matemática, os trabalhos iniciais de Modelagem foram desenvolvidos no início da década de 1980, nos cursos de especialização para docentes pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava-PR (FAFIG), atual Universidade Estadual Centro-Oeste (UNICENTRO). Essa faculdade foi a primeira instituição de Educação Superior a abrir-se para essa alternativa de ensinar Matemática, no qual se constituía em três fases. A primeira consistia em Metodologia ao Ensino de Matemática e Modelagem no 1º grau e Modelagem no 2º grau e a fase seguinte em Modelagem no 2º grau e História da Matemática. Por fim, a última fase abordava algumas disciplinas específicas como Cálculo Diferencial e Integral, Probabilidade e Estatística, e Álgebra Linear. (BURAK, 2008, p. 03).

Em 1981, a modelagem matemática foi desenvolvida por meio de uma experiência concretizada com os docentes nas disciplinas de cálculo pelo IMECC/UNICAMP, bem como por intermédio de estudos e pesquisas envolvendo a matemática aplicada. Seguidamente, em 1982, ela foi oferecida em um curso de pós-graduação *latu sensu*, especialização, para os docentes dos ensinos fundamental II e médio na Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava-PR (FAFIG), atual Universidade Estadual Centro-Oeste de Guarapuava (UNICENTRO/G). Por conseguinte, ela foi introduzida como estratégia de ensino e aprendizagem de matemática em um curso desenvolvido na FAFIG para os professores:

Nossa surpresa foi verificar que, entre os participantes a maioria era de professores da rede de ensino fundamental e médio, que tinham cursado o programa de Licenciatura Curta, ainda em voga em quase toda a universidade do Paraná. Fizemos, então, uma mudança na proposta inicial, não em sua essência, mas na sua abrangência, pois o curso não deveria se limitar apenas aos conteúdos de 3º grau, mas a uma matemática geral que pudesse se constituir num projeto passível de utilização em classes de ensino básico. Nestas circunstâncias, a adoção da modelagem matemática como estratégia de ensino-aprendizagem, pareceu-nos a mais adequada. (BASSANEZI, 2009, p. 203-204).

A modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem se introduziu na FAFIG, atual UNICENTRO/G, nos programas de aperfeiçoamento e nos cursos de capacitação para professores da educação básica, especificamente, ensino fundamental II e médio, revelando que, no momento, a maioria dos cursos de licenciatura em matemática no Paraná é

do tipo *plena*. Essa introdução se concretizou por meio da condução de Bassanezi, propiciando inúmeros desafios, superações, compreensões e resultados pertinentes aos participantes. Com efeito, isso provocou a abertura de outros cursos:

Os resultados obtidos desta experiência serviram de base para elaboração de outros cursos que se seguiram tanto na FAFIG como em outras Instituições de Ensino (Universidade Federal de Cuiabá, Universidade Estadual de Ponta Grossa, FAFI de Cornélio Procopio, FAFI de Palmas, UNIJUÍ, UNESP de Guaratinguetá, Universidade de Mogi das Cruzes, Universidade de Marília, FAFI de Dracena, Universidade Federal de Mato Grosso, FAFI de Campo Mourão, Fundação da Universidade de Barretos etc.) e mais recentemente num programa desenvolvido no Projeto Pró-Ciências (CAPES-FAPESP) para 140 professores da rede de ensino das regiões de Piracicaba, Itatiba, Jundiaí e Campinas. (BASSANEZI, 2009, p. 204).

A abertura dessas instituições tem possibilitado aos professores da educação básica e aos futuros e atuais docentes de matemática formação e preparação inicial e/ou continuada por meio de investigação e análise referentes aos estudos teóricos e/ou práticos. Também, tem proporcionado examinar a utilização da matemática em diferentes disciplinas e/ou áreas do conhecimento, bem como refletir e modificar as práticas pedagógicas e entender e explorar o papel sociocultural da matemática e dos modelos matemáticos na sociedade.

Essas práticas permitiram a ocorrência de várias modificações favoráveis nas concepções docentes, como explica Bassanezi (2009, p. 204): “As experiências com os cursos de aperfeiçoamento transformaram nossa postura como educador, evidenciada nos cursos regulares da UNICAMP, em projetos de iniciação científica e mesmo em projetos de pesquisa”. Assim, “Em um segundo momento foi criada no IMECC, a área de Biomatemática (Mestrado e Doutorado), na qual temos atuado como orientador” (BASSANEZI, 2009, p. 204). Nela, “alguns dos projetos de pesquisa são provenientes de questionamentos surgidos nos cursos de Especialização e Aperfeiçoamento que temos coordenado” (BASSANEZI, 2009, p. 204), “já que tais cursos têm o potencial de gerar propostas para estudos mais avançados, funcionando como fontes geradoras de problemas e temas de pesquisa” (BASSANEZI, 2009, p. 204). Pode-se dizer que as discussões, análises e reflexões referentes à modelagem favoreceram novas investigações e compreensões nas abordagens de ensino e aprendizagem de matemática. Também, contribuíram, significativamente, à aderência e permanência de estudiosos e pesquisadores singulares, bem como à elaboração e abertura de novos projetos e cursos de capacitação e pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas de Educação e Ensino da Capes.

Nesse sentido, “Em agosto de 1988, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo incluiu no currículo do curso de licenciatura em matemática a disciplina ‘Modelagem Matemática’, como curso optativo para os alunos que escolherem a área de concentração em

educação matemática. Fomos convidados a ministrar tal curso” (GAZZETTA, 1989, p. 49). Além disso, “A disciplina de ‘Modelagem Matemática’ também passa a fazer parte do currículo da Licenciatura em Matemática na Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava-Pr, a partir de 1989” (GAZZETTA, 1989, p. 49). Assim sendo, Bassanezi (2009, p. 204) explica o que os cursos de capacitação permitiram propiciar:

Após a participação em vários cursos de capacitação, obtivemos uma quantidade significativa de elementos que nos possibilitaram evidenciar efetivamente a interação entre os professores cursistas e a comunidade local, a forma como o grupo se apropria das descobertas e do conhecimento que vai se constituindo e como isto influencia em novas propostas pedagógicas, onde a aprendizagem passa a ser uma relação dialética entre reflexão e ação, objetivando entender e influenciar a realidade, cumprindo sua função primordial – a participação como cidadãos. O próprio desenvolvimento dos cursos de Especialização passou por um processo de aperfeiçoamento, sendo modificado e evoluindo para o modelo que adotamos atualmente.

A partir de iniciativas, estudos e pesquisas envolvendo os cursos de capacitação, a modelagem começou a ser desenvolvida e evidenciada por meio de programas de aperfeiçoamento, cursos regulares, aplicação de trabalhos e projetos em escolas, de faculdades e instituições, desde a graduação até a pós-graduação, *latu sensu* e *stricto sensu*.

Na graduação, é inserida uma disciplina referente ao assunto de modelagem matemática, como aclara Bassanezi (2009, p. 181):

Vale aqui ressaltar que consideramos ter dado, na Universidade Estadual de Campinas – IMECC/UNICAMP, um primeiro passo para transformar o problema da formação do professor de matemática, ao implantar a disciplina “Modelos Matemáticos”, ministrada no programa de Licenciatura em Matemática (curso vespertino). O enfoque central desta disciplina é procurar um equilíbrio harmonioso entre a teoria e a prática, mostrando o valor intrínseco da matemática, assim como sua plasticidade e beleza, enquanto ferramenta para outras áreas do conhecimento.

Na UNICAMP, é introduzida uma disciplina denominada *Modelos Matemáticos*, em uma licenciatura em matemática, voltada para a modelagem em educação matemática. Nessa disciplina, são apresentadas e discutidas as aplicações matemáticas na sociedade e exploradas e desenvolvidas determinadas habilidades e aptidões para a formulação, resolução, compreensão e aclaração de certos problemas com origem em situações reais e/ou matemáticas conforme algumas áreas do saber, visando o ensino e aprendizagem matemática. No entanto, a obtenção do primeiro contato com a modelagem é um procedimento complexo, bem como a concretização adequada de seu processo conforme a relação entre o professor, os estudantes, a instituição e a realidade do ensino de matemática.

Em virtude disso, é importante ressaltar o seguinte cenário do ensino de matemática:

De um lado, o próprio processo atual de formação do professor não leva o educando a estabelecer uma associação relevante entre o que se ensina e o mundo real. Desse modo, esperar que o educando, assim como o professor mude sua postura, tornando-se um educador voltado para a aplicabilidade, colocando a matemática como elemento aglutinador da interdisciplinaridade, é um sonho quase impossível. De outro lado, se a ênfase das propostas de melhorar a educação matemática, hoje, está mais nos modelos que na teoria, se queremos a matemática, além de elegante, aplicável e outros tantos desejos, como o do professor sentir-se valorizado ao ensinar matemática, devemos imediatamente questionar e repensar o currículo da Licenciatura em Matemática. (BASSANEZI, 2009, p. 179-180).

Com as novas abordagens para o ensino e aprendizagem de matemática, é necessário e relevante fazer relações e explorações entre os problemas reais e os conceitos matemáticos. Assim, é importante haver um currículo adequado nos cursos de graduação e pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* para os docentes de matemática, pois é essencial um equilíbrio harmonioso entre a teoria e a prática, em que sejam desenvolvidos estudos bibliográficos e/ou documentais abordando a modelagem matemática a partir da realidade em que se insere e do objetivo que se propõe atingir.

No que se refere aos programas de pós-graduação *stricto sensu* das Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática apresentam orientações efetivadas em níveis de mestrado acadêmico e de doutorado conforme o período de referência de 1986 a 1999.

Em 1986, vale dizer que no programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação da UNICAMP, Lafayette de Moraes orienta Müller (1986) em seu trabalho de mestrado acadêmico *Modelos Matemáticos no Ensino de Matemática*, que tem por objetivo “apresentar uma estratégia de ensino que, a princípio, privilegia a aplicação da matemática. Assim através de sua utilização poderemos relacionar a matemática com as outras disciplinas, bem como com a vida do aluno, de uma forma natural” (MÜLLER, 1986, p. ii). Desse modo, “Esta estratégia está baseada nos chamados *modelos matemáticos*” (MÜLLER, 1986, p. ii, grifos da autora). Para isso, “Resumidamente, podemos definir um modelo matemático como o resultado final da ‘matematização’ de um determinado problema. Matematizar tem o sentido de descrever em linguagem matemática o problema em questão” (MÜLLER, 1986, p. iii). Essa autora aclara alguns dos resultados conquistados em seu trabalho:

Com isso vemos que os modelos matemáticos têm sua origem no relacionamento entre a matemática e outras ciências e ao estudá-los, podemos distinguir três aspectos: um primeiro relacionado ao trabalho do matemático aplicado, que seria a *criação de modelos matemáticos* propriamente ditos; um segundo, relacionado com o *ensinar a criar modelos matemáticos*, que seria relativo a um trabalho a ser desenvolvido a níveis de graduação e pós-graduação; e um terceiro, relacionado com a *utilização de modelos matemáticos como estratégia de ensino desta disciplina*, relativo ao trabalho do professor de matemática. (MÜLLER, 1986, p. iii-iv).

Nessa condição, “A utilização de modelos matemáticos como estratégia implicará em que muitas vezes a combinemos com outras abordagens como a etnomatemática, a resolução de problemas, e outras. Isto dependerá do enfoque que pretendemos dar ao nosso trabalho” (MÜLLER, 1986, p. 125). Nesse estudo, a modelagem é entendida como uma estratégia de ensino que se utiliza de modelos matemáticos, a partir de problemas do dia a dia, possibilitando a ampliação da aprendizagem matemática conforme as situações cotidianas e interdisciplinares.

No ano seguinte, Maria Aparecida Viggiani Bicudo orienta Borba (1987) pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática da UNESP/RC, em sua pesquisa de mestrado acadêmico *Um Estudo de Etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o “núcleo-escola” da favela da Vila Nogueira – São Quirino*, que “busca conhecer a matemática praticada e elaborada por um grupo cultural. Essa matemática, que está intimamente ligada ao meio sociocultural deste grupo é denominada de Etnomatemática” (BORBA, 1987, p. i). “Neste estudo, o grupo pesquisado é o de moradores de uma favela em Campinas, São Paulo, Brasil, chamada Vila Nogueira – São Quirino” (BORBA, 1987, p. i). “Nessa comunidade foi estudada a matemática conhecida pelos adultos, matemática esta que aparece em temas ligados a suas origens rurais, às suas atuais profissões, assim como a todos os seus afazeres” (BORBA, 1987, p. i). Borba (1987, p. 91) destaca alguns dos resultados obtidos em seu trabalho:

Para atingir este objetivo, esta proposta vê o menino favelado como um ser situado no mundo, que produz conhecimento, que gera saber matemático. Dessa forma, essa proposta pretende, a partir da etnomatemática dessa comunidade (praticada e elaborada por crianças e adultos) ou de temas (não necessariamente ligados à matemática) que se mostrem relevantes na sua cultura, proporcionar condições de, através do diálogo, haver uma interação entre essa etnomatemática e matemática escolar ou acadêmica, com a qual o professor-pesquisador se expressa.

Nesse trabalho, a modelagem matemática é entendida como uma proposta pedagógica que explora e desenvolve conceitos matemáticos a partir de situações ou temas socioculturais conforme a realidade vivida pelos sujeitos.

Nesse programa (UNESP/RC), Bassanezi orienta Burak (1987) em seu trabalho de mestrado acadêmico *Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série*, que possui o objetivo geral de “Propor, através da Modelagem Matemática, uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série” (BURAK, 1987, p. 11). Para isso, aborda a formulação do seguinte problema: “Como podemos trabalhar com a matemática nas escolas, de modo a tornar o seu ensino mais significativo que diga de mais perto às experiências vividas pelo aluno, e seja uma matemática com significado a fim de favorecer sua aprendizagem?” (BURAK, 1987, p. 16). Esse autor considera que: “A

modelagem matemática como uma metodologia alternativa para o ensino da matemática procura dar ao aluno mais liberdade para raciocinar, conjecturar, estimar e dar vazão ao pensamento criativo estimulado pela curiosidade e motivação” (BURAK, 1987, p. 17). Assim sendo, Burak (1987, p. 80) esclarece alguns dos resultados alcançados em seu trabalho:

Um fato a ser ressaltado foi a nossa preocupação na fase de planejamento, quando nos perguntávamos constantemente “será que a construção da maquete da casa e o estudo da Matemática nela envolvida não acabará se tornando cansativo ao longo do ano?”. Durante a realização dos cursos, pudemos perceber que essa preocupação se mostrou destituída de fundamento. Ao contrário, os professores acharam bastante positivo entremear aspectos cognitivos com habilidades de cortar, colar e pintar.

Nessa dissertação, a modelagem é entendida como uma metodologia alternativa que investiga os conceitos matemáticos a partir de situações do dia a dia. Para tanto, os procedimentos são organizados, modificados e desenvolvidos reflexivamente e dinamicamente, sem sequência rígida de conteúdos e sem etapas fixas, ou seja, não fica restrita uma só forma de abordagem.

No referido programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática (UNESP/RC), Bassanezi dirige Dolis (1989) em seu estudo de mestrado acadêmico *Ensino de Cálculo e o Processo de Modelagem*, que visou “desenvolver uma abordagem alternativa para o ensino de cálculo, na perspectiva de modelagem matemática” (DOLIS, 1989, não p.). Para tanto, “Procuramos com essa proposta, apresentar uma alternativa de como atuarmos significativamente junto a nossos alunos objetivando o aprendizado do conteúdo dessa disciplina com relevância para seu campo de formação, e que vá além de técnicas e formalismo” (DOLIS, 1989, p. 4), assim como “possibilitar a participação efetiva do aluno em seu processo de aprendizagem, participação esta, que deve se caracterizar por uma busca cada vez maior de uma estrutura de pensamento e ação, revestidos de autonomia, postura crítica e envolvimento com a realidade” (DOLIS, 1989, p. 4). Em relação ao processo de modelagem, “podemos interpretá-lo como um método de investigação. No contexto educacional, como um *processo que possibilita o aprendizado de conteúdos matemáticos interligados aos de outras ciências*” (DOLIS, 1989, p. 8, grifos da autora). Na sequência, Dolis (1989, p. 21) expõe alguns dos resultados obtidos em sua dissertação:

[...]. Na verdade, são os alunos que devem procurar resolver o problema formulado matematicamente, usando o conteúdo disponível. Nosso papel, deixa de ser somente o de expositores no processo, passando ao de orientadores. A resolução do problema é uma tarefa que pode ser executada por parte, ora em sala de aula, ora fora dela, dependendo de como o processo vai caminhando. Não devemos esquecer que outros conteúdos devem ser tratados, o que deve ser feito num ritmo mais harmônico possível com o trabalho de modelagem matemática.

Nesse estudo, a modelagem matemática é compreendida como uma abordagem alternativa em que se formulam os problemas e se buscam os dados possíveis para a concretização de processos de investigação, resolução, discussão e obtenção de modelos matemáticos, com base em uma situação-problema ou em um tema da realidade.

No mesmo programa de Educação Matemática (UNESP/RC), Bassanezi conduz Gazzetta (1989) em sua dissertação de mestrado acadêmico *A Modelagem como estratégia de aprendizagem da matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores*, que procura “relatar o que estamos realizando em Cursos de Aperfeiçoamento de professores, usando a Modelagem como estratégia de aprendizagem da Matemática” (GAZZETTA, 1989, p. ii). Dessa maneira, “O nosso objetivo nesse curso era mostrar aos professores como a Modelagem Matemática de situações-problema envolvendo a realidade cotidiana funciona como elemento motivador para o aprendizado dos alunos” (GAZZETTA, 1989, p. ii), “sendo que tal efeito motivador não se reflete somente no aprendizado da Matemática, mas também revela aos alunos a interação que existe entre as diversas ciências” (GAZZETTA, 1989, p. 44). Para esse fim, “A participação dos alunos na escolha do tema, que pode ser orientada, mas nunca imposta pelo professor, é muito importante, pois os torna também responsáveis por seu aprendizado e já proporciona uma motivação para resolverem os problemas que surgirem” (GAZZETTA, 1989, p. 46). Ademais, “O programa do curso e o conjunto de pré-requisitos requeridos para seu desenvolvimento servirão para orientar o caminho a ser seguido no processo de Modelagem” (GAZZETTA, 1989, p. 46). Assim sendo, Gazzetta (1989, p. 87) revela alguns dos resultados obtidos em sua pesquisa:

Constatamos, através dessas conclusões e outras que foram colocadas na apresentação e discussão do final do curso, que na maioria dos grupos, é bem presente a preocupação da mudança dentro de sala de aula, inclusive, o grupo de Piscicultura trabalhou com o mesmo tema com seus alunos de 6ª série do 1º grau ao mesmo tempo em que fazia o curso. Para a maioria dos grupos, também ficou clara a ideia de que o processo de modelagem é dinâmico, fazendo com que cada vez nos aproximemos mais da realidade, e nesses ciclos podemos ir criando e aperfeiçoando estratégias de ação sobre essa realidade. No entanto, observamos que essas percepções sobre o processo de Modelagem como estratégia de aprendizagem da Matemática aparecem nos professores-alunos em diferentes níveis de compreensão e aceitação. Alguns já se sentem capazes de mudar sua estratégia pedagógica, outros ainda se sentem inseguros, outros, ainda, a minoria, parecem não saber como mudar.

Nessa pesquisa, a modelagem matemática é concebida como uma estratégia de aprendizagem da matemática, em que se desenvolve um processo dinâmico de investigação com base na apresentação de temas da realidade escolhidos pelos sujeitos organizados em

grupos, os quais formulam determinados problemas para serem trabalhados criticamente e matematicamente com o direcionamento do professor.

A introdução da modelagem na educação matemática permite constatar que ela foi inserida nos processos de ensino e aprendizagem para a alteração e renovação da forma de abordar a matemática em sala de aula, propiciando explicá-la e evidenciá-la de modo eficiente ao analisar, refletir e aprimorar as práticas pedagógicas docentes.

Na década de 1980, ocorre a concretização de dissertações sobre a modelagem matemática pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação (UNICAMP), quando Moraes orienta Müller (1986), assim como pelo programa em Educação Matemática (UNESP/RC), em que Bicudo orienta Borba (1987) e Bassanezi direciona as pesquisas de Burak (1987), Dolis (1989) e Gazzetta (1989), difundindo cinco orientações precursoras (1,92%) em nível de mestrado acadêmico. Com isso, pode-se entender que diversas instituições de educação superior tiveram a oportunidade de reformular seus cursos clássicos de matemática aplicada que associavam os métodos numéricos e/ou estatísticos e passaram a agregar determinados controles matemáticos, investigações nos estudos e nas pesquisas, tal como em situações ou aplicações reais de modelagem em educação matemática.

Na década seguinte, ocorre a efetivação de pesquisas acadêmicas sobre a modelagem matemática em níveis de mestrado acadêmico e doutorado pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação da UNICAMP, no qual Márcia Regina Ferreira de Brito orienta Burak (1992) em um DO, Decio Pacheco conduz Gavanski (1995) em um MA e João Frederico da Costa Azevedo Meyer dirige Caldeira (1998) em um DO, difundindo três (1,15%) pesquisas. Ao passo que, no programa em Educação Matemática da UNESP/RC, Bicudo co-orienta Anastacio (1990), Bassanezi direciona as pesquisas de Biembengut (1990), Monteiro (1991) e Franchi (1993), Eduardo Sebastiani Ferreira conduz Anastacio (1990) e Correa (1992), Luiz Roberto Dante orienta Gustineli (1990) e Scheffer (1995), bem como Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki dirige Jacobini (1999), expondo oito orientações (3,06%) e uma co-orientação em MA. Nessa época, no programa de Educação da FURB, Milton Procópio de Borba orienta Bahiense (1994), D'Ambrosio direciona Gaertner (1994), Martinello (1994) e Gamba (1996) e Biembengut orienta Floriani (1997) e co-orienta Martinello (1994). Ao passo que, no programa de Educação da UEPG, Burak dirige Rebonato (1999), totalizando seis (2,3%) orientações e uma co-orientação referentes ao assunto de modelagem.

Os estudos e as pesquisas efetivados referentes à modelagem matemática visavam tornar os estudantes mais autônomos, mobilizadores, organizadores, motivadores e estimuladores tanto pelo ensino quanto pela aprendizagem matemática, explorando,

transformando e renovando seus entendimentos, criatividade, habilidades, competências, conhecimentos e opiniões no que diz respeito às aplicações e relações entre os assuntos sociais e os conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva, em virtude da dimensão de dados analíticos do presente Estado da Arte, 261 dissertações e teses, vale esclarecer a primeira tese de doutorado sobre modelagem, isto é, de Burak (1992), *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. Um de seus objetivos é “Elaborar, com base nos dados fornecidos pelo desenvolvimento do trabalho, através da observação, depoimentos dos professores e alunos e da própria experiência, uma proposta de adoção da Metodologia da Modelagem no ensino de Matemática no 1º e 2º graus” (BURAK, 1992, p. 56). Em vista disso, Burak (1992, p. 290) elabora alguns critérios norteadores para a adoção da modelagem matemática no referido ensino, tais como: “escolha dos temas, papel do professor, programa previsto x programa trabalhado, trabalho com a modelagem no 1º grau, modelagem matemática no 2º grau, duração de uma experiência envolvendo modelagem matemática” (BURAK, 1992, p. 290-309), assim como “método da modelagem e a reestruturação curricular do Estado do Paraná, avaliação na modelagem matemática e relação processo x produto no trabalho” (BURAK, 1992, p. 310-316). Desse modo, Burak (1992, p. 319) elucida alguns dos resultados obtidos em sua pesquisa:

Uma das constatações mais evidentes da diversidade de procedimentos foi a forma de se iniciar o processo de ensino. Normalmente, o processo de ensino é próprio do professor; a ele compete o seu desencadeamento. No Método da Modelagem, esse processo de desencadeamento foi compartilhado com os alunos. Em todos os projetos desenvolvidos, os alunos tiveram uma participação efetiva na escolha do(s) tema(s).

Na tese, a modelagem matemática é defendida como uma metodologia para o ensino da matemática, em que se elabora e se explora determinados critérios de investigação concedendo aos estudantes a autonomia na escolha do tema, assim como a responsabilidade na organização e realização das atividades propostas por meio de diversos procedimentos matemáticos e reais discutíveis e alteráveis.

A modelagem é considerada como um dos meios para aplicar, entender e aprender a matemática, cuja importância está em despertar a atenção e o interesse dos estudantes, bem como a aquisição de conhecimentos matemáticos conexos às situações ou aos problemas reais. Com sua abrangência, é fundamental estabelecer um objetivo a ser atingido, o objeto de estudo e os participantes de sua prática, visto que a modelagem é desenvolvida com base na realidade de determinada turma. Com isso, é preciso analisar se a prática em sala de aula se encaminha

como alternativa metodológica ou pedagógica de ensino e aprendizagem, envolvendo os processos de investigação, análise e compreensão matemática.

Nesse sentido, pode-se afirmar que na Área de Educação da Capes, a PUC/RIO e a UNICAMP, na de Ensino, a UNESP/RC e a PUC/SP, respectivamente, são as primeiras instituições nacionais de educação superior que efetuaram ações para propor e criar projetos que tratassem de programas de pós-graduação *stricto sensu* sobre educação ou educação matemática, proporcionando o desenvolvimento de dissertações e/ou de teses com a abordagem da modelagem em educação matemática.

As pesquisas iniciais sobre modelagem em educação matemática objetivavam uma modificação e uma reestruturação na prática docente de acordo com o plano de trabalho a ser efetivado, assim como a inovação e a transformação dos processos de ensino e aprendizagem matemática, simultaneamente. Nelas, as experiências tanto na educação básica como na educação superior tinham por finalidade a evidência das razões de se fazer, de se estudar e de se compreender a matemática a partir da conversão de modos referentes à apresentação dos conceitos matemáticos abordados pelos professores, por conseguinte, à mobilização dos estudantes em aplicar a matemática com base em situações e/ou em temas da vida cotidiana.

Nesse âmbito, em síntese, a modelagem (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) se introduz, se dissemina e se consolida por meio de estudos, práticas e/ou orientações de inúmeros pesquisadores, conforme a seguinte ordem de ocorrência:

- a) De 1960 a 1979:** Ubiratan D'Ambrosio, Aristides Camargo Barreto e Rodney Carlos Bassanezi, expressando três pesquisadores;
- b) De 1980 a 1999:** Lafayette de Moraes, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Rodney Carlos Bassanezi, Eduardo Sebastiani Ferreira, Luiz Roberto Dante, Márcia Regina Ferreira de Brito, Milton Procópio de Borba, Ubiratan D'Ambrosio, Decio Pacheco, Maria Salett Biembengut, João Frederico da Costa Azevedo Meyer, Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki e Dionísio Burak, expondo treze pesquisadores;
- c) De 2000 a 2015:** Geraldo Pompeu Junior, Dionísio Burak, Marcelo de Carvalho Borba, Ubiratan D'Ambrosio, Jairo de Araujo Lopes, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, John Andrew Fossa, Maria Salett Biembengut, João Frederico da Costa Azevedo Meyer, Lourdes Maria Werle de Almeida, Lígia Arantes Sad, Afira Vianna Ripper, Cláudia Helena Dezotti, Adilson Oliveira do Espírito Santo, Ademir Donizeti Caldeira, Saddo Ag Almouloud, Helena Noronha Cury, Marilaine de Fraga Sant'Ana, Eleni Bisognin, Vanilde Bisognin, Vicente Hillebrand, Vera Clotilde Vanzetto Garcia, Arlindo José de Souza Júnior,

Verônica Gitirana Gomes Ferreira, Jonei Cerqueira Barbosa, Sandra Maria Pinto Magina, Ruth Portanova, João Bosco Laudares, Oswaldo Alonso Rays, Celi Aparecida Espasandin Lopes, José Carlos Cifuentes, Tales Leandro Costa Martins, Cármen Lúcia Brancaglioni Passos, Sonia Barbosa Camargo Iglioni, Paulo Cezar Santos Ventura, Alberto dos Santos Marques, Jacira da Silva Câmara, Marcio Violante Ferreira, Claus Haetinger, Jussara de Matos Moreira, Benedito Antonio da Silva, Sani de Carvalho Rutz da Silva, Rosinete Gaertner, Lilian Akemi Kato, Ivo Machado da Costa, Rosa Monteiro Paulo, Robinson Moreira Tenório, Alessandro Jacques Ribeiro, Frederico da Silva Reis, Orestes Piermatei Filho, José Roberto Linhares de Mattos, Norma Suely Gomes Allevato, Dale William Bean, Ademir Damazio, Alvino Alves Sant'Ana, Rosane Ferreira de Oliveira, Antonio Carlos Brolezzi, Vera Helena Giusti de Souza, Ernesto Jacob Keim, Guataçara dos Santos Junior, Maria Madalena Dullius, Renato Borges Guerra, Maria Clara Rezende Frota, Dimas Felipe de Miranda, Carlos Roberto Vianna, Yuriko Yamamoto Baldin, Alvaro Chrispino, Gelsa Knijnik, Marcus Vinicius Maltempi, Barbara Lutaif Bianchini, Regina Helena de Oliveira Lino Franchi, Jussara de Loiola Araújo, Isabel Cristina Machado de Lara, Marco Aurélio Kistemann Junior, Magda da Silva Peixoto, Rômulo Marinho do Rêgo, Leônia Gabardo Negrelli, André Luís Alice Raabe, Wladimir Seixas, Odaléa Aparecida Viana, Nilce Scheffer, Silvana Neumann Martins, Eline das Flores Victor, Oscar Luiz Teixeira de Rezende, Guilherme Saramago de Oliveira, Elizabeth Gomes Souza, Ana Lúcia Manrique, Marli Teresinha Quartieri, Roberto Ribeiro Paterlini, Tiago Emanuel Klüber, Moysés Gonçalves Siqueira Filho e Rodrigo Dalla Vecchia, com noventa e três pesquisadores.

O período que abrange de 1960 a 1979 pode-se dizer que é de organização e preparação dos pesquisadores para a introdução da modelagem matemática no ensino, enquanto que, de 1980 a 1999, refere-se à época de mobilização dos pesquisadores para a discussão e prática de modelagem no ensino, ao passo que, de 2000 a 2015, revela-se um momento de aprimoramento dos pesquisadores para a fortificação e solidificação da modelagem como uma abordagem de ensino para a aprendizagem.

Nesse aspecto, com base no Quadro 27 e na Tabela 10, a presente autora apresenta uma síntese dos resultados estudados e obtidos relativos aos totais de orientações concretizadas nas pesquisas acadêmicas sobre modelagem (de 1979 a 2015) por instituições, programas e referenciais, organizados por ordem de anos de conclusão dos trabalhos dos autores, de sobrenome dos autores, de nomes de orientadores, de instituições e de programas, respectivamente, como elucida o Quadro 35:

Quadro 35 – Totais de orientações por referenciais, por instituições e por programas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Orientadores	Referências	Instituições	Programas
1.	Aristides Camargo Barreto	Sanchez (1979)	PUC/RIO	Educação
2.	Lafayette de Moraes	Müller (1986)	UNICAMP	Educação
3.	Maria Aparecida Viggiani Bicudo	Borba (1987)	UNESP/RC	Educação Matemática
4.	Rodney Carlos Bassanezi	Burak (1987), Dolis (1989), Gazzetta (1989), Biembengut (1990), Monteiro (1991), Franchi (1993), Spina (2002)	UNESP/RC	Educação Matemática
5.	Eduardo Sebastiani Ferreira	Anastacio (1990), Correa (1992)	UNESP/RC	Educação Matemática
6.	Luiz Roberto Dante	Gustineli (1990), Scheffer (1995)	UNESP/RC	Educação Matemática
7.	Márcia Regina Ferreira de Brito	Burak (1992)	UNICAMP	Educação
8.	Milton Procópio de Borba	Bahiense (1994)	FURB	Educação
9.	Ubiratan D'Ambrosio	Gaertner (1994), Martinello (1994), Gamba (1996), Franchi (2002), Kfour (2008), Silva (2009b), Lozada (2013)	FURB, PUC/SP	Educação, Educação Matemática
10.	Decio Pacheco	Gavanski (1995)	UNICAMP	Educação
11.	Maria Salett Biembengut	Floriani (1997), Silva (2003), Müller (2005), Florenço (2009), Rosa (2009b), Schmitt (2010), Brites (2012), Machado (2012), Madruga (2012), Zukauskas (2012), Oberziner (2012), Feyh (2013), Selong (2013), Costa (2014), Grams (2014), Romais (2014), Sostisso (2014), Fick (2015)	FURB, PUC/RS	Educação, Educação em Ciências e Matemática
12.	João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Caldeira (1998), Stahl (2003), Palmieri (2006)	UNICAMP	Educação
13.	Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Jacobini (1999), Ferreira (2003), Jacobini (2004), Andrade (2008)	UNESP/RC	Educação Matemática
14.	Dionísio Burak	Rebonato (1999), Hammes (2000), Gomes (2002), Abdanur (2006), Soistak (2006), Klüber (2007), Pereira (2008), Ferreira (2010a), Kaviatkovski (2012), Kaczmarek (2014), Penteado (2015)	UEPG, UNICAMP	Educação
15.	Geraldo Pompeu Junior	Costa (2000), Zequim (2014)	PUC/CAMP, UFSCAR	Educação, Ensino de Ciências Exatas
16.	Marcelo de Carvalho Borba	Barbosa (2001), Araújo (2002), Malheiros (2004, 2008), Diniz (2007), Herminio (2009), Balvin (2015)	UNESP/RC	Educação Matemática
17.	Jairo de Araujo Lopes	Roma (2002)	PUC/CAMP	Educação
18.	Cileda de Queiroz e Silva Coutinho	Costa (2003)	PUC/SP	Educação Matemática
19.	John Andrew Fossa	Noronha (2003)	UFRN	Educação
20.	Lourdes Maria Werle de Almeida	Borssoi (2004), Brito (2004), Dias (2005), Fidelis (2005), Silva (2005), Fontanini (2007), Vertuan (2007), Cirilo (2008), Santos (2008), Silva (2008), Rosa (2009a), Ferruzzi (2011), Oliveira (2011), Merli (2012), Tortola (2012), Borssoi (2013), Silva (2013c), Silva (2013d), Veronez (2013), Vertuan (2013), Lorin (2015)	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática

Quadro 35 – Totais de orientações por referenciais, por instituições e por programas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Orientadores	Referências	Instituições	Programas
21.	Cláudia Helena Dezotti	Oliveira (2004), Lucena (2005)	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
22.	Lígia Arantes Sad	Côgo (2004)	UFES	Educação
23.	Afira Vianna Ripper	Damin (2004)	UNICAMP	Educação
24.	Adilson Oliveira do Espírito Santo	Rocha (2004), Chaves (2005), Machado Júnior (2005), Rozal (2007), Souza (2007), Araújo (2008a), Smith (2008), Braga (2009), Oliveira (2010b), Silva (2010a), Silva (2010b), Carvalho (2011), Chaves (2012), Sousa (2012), Dias (2013), Sodré (2013), Furtado (2014), Braga (2015), Santos Júnior (2015)	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
25.	Ademir Donizeti Caldeira	Gomes (2005), Silveira (2007), Machado (2010), Klüber (2012), Magnus (2012), Silveira (2014), Ceolim (2015)	UFPR, UFSC	Educação, Educação Científica e Tecnológica
26.	Saddo Ag Almouloud	Miguel (2005)	PUC/SP	Educação Matemática
27.	Helena Noronha Cury	Nina (2005), Machado (2006)	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
28.	Marilaine de Fraga Sant'Ana	Rilho (2005), Freitas (2006), Vargas (2006), Araújo (2008b), Scheller (2009), Schönardie (2011), Bossle (2012), Matté (2013), Melendez (2013), Rocha (2013), Lima (2014)	ULBRA/C, UFRGS	Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Matemática
29.	Eleni Bisognin	Chaves (2006), Rocha (2009), Sonogo (2009)	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
30.	Vanilde Bisognin	Tatsch (2006), Stieler (2007), Santos (2012), Goerch (2013)	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
31.	Vicente Hillebrand	Viecili (2006)	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
32.	Vera Clotilde Vanzetto Garcia	Barreto (2007)	UFRGS	Ensino de Matemática
33.	Arlindo José de Souza Júnior	Borges (2007)	UFU	Educação
34.	Verônica Gitirana Gomes Ferreira	Nascimento (2007)	UFPE	Educação
35.	Jonei Cerqueira Barbosa	Oliveira (2007), Santos (2007), Silva (2009a), Bispo (2010), Oliveira (2010a), Santana (2011), Souza (2012)	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
36.	Sandra Maria Pinto Magina	Silva (2007a), Pires (2009), Santos (2010)	PUC/SP	Educação Matemática
37.	Ruth Portanova	Silva (2007b)	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
38.	João Bosco Laudares	Alves (2008), Silva (2013b)	PUC/MG	Ensino
39.	Oswaldo Alonso Rays	Iaronka (2008)	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
40.	Celi Aparecida Espasandin Lopes	Mendonça (2008), Santos (2013), Carvalho (2015)	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Ciências
41.	José Carlos Cifuentes	Negrelli (2008)	UFPR	Educação
42.	Tales Leandro Costa Martins	Werlich (2008)	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática

Quadro 35 – Totais de orientações por referenciais, por instituições e por programas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Orientadores	Referências	Instituições	Programas
43.	Cármem Lúcia Brancaglioni Passos	Almeida (2009)	UFSCAR	Educação
44.	Sonia Barbosa Camargo Igliori	Beltrão (2009), Brucki (2011), Santos (2014b), Pereira (2015)	PUC/SP	Educação Matemática, Educação Matemática
45.	Paulo Cezar Santos Ventura	Bragança (2009)	CEFET/MG	Educação Tecnológica
46.	Alberto dos Santos Marques	Costa (2009)	UEA	Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
47.	Jacira da Silva Câmara	Martins (2009)	UCB	Educação
48.	Marcio Violante Ferreira	Pereira (2009)	UNIFRA	Ensino de Física e de Matemática
49.	Claus Haetinger	Postal (2009), Silva (2013e)	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
50.	Jussara de Matos Moreira	Camargos (2010)	UFOP	Educação Matemática
51.	Benedito Antonio da Silva	Ferreira (2010b), Fecchio (2011), Salandini (2011), Souza (2011b), Silva (2013a)	PUC/SP	Educação Matemática, Educação Matemática
52.	Sani de Carvalho Rutz da Silva	Haliski (2010)	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
53.	Rosinéte Gaertner	Korb (2010)	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
54.	Lilian Akemi Kato	Luz (2010), Silva (2011a), Figueiredo (2013), Rosa (2013), Braz (2014), Umbezeiro (2014)	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática
55.	Ivo Machado da Costa	Macedo (2010)	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
56.	Rosa Monteiro Paulo	Perez (2010)	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática
57.	Robinson Moreira Tenório	Santana (2010)	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências
58.	Alessandro Jacques Ribeiro	Stempniak (2010)	UNIAN	Educação Matemática
59.	Frederico da Silva Reis	Abreu (2011a), Rangel (2011), Nogueira (2014)	UFOP	Educação Matemática
60.	Orestes Piermatei Filho	Abreu (2011b), Brumano (2014)	UFJF	Educação Matemática
61.	José Roberto Linhares de Mattos	Albuquerque (2011)	UFRRJ/S	Educação Agrícola
62.	Norma Suely Gomes Allevato	Barbosa (2011)	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática
63.	Dale William Bean	Bueno (2011), Melilo (2011), Vidigal (2013)	UFOP	Educação Matemática
64.	Ademir Damazio	Dambros (2011)	UNESC/C	Educação
65.	Alvino Alves Sant'Ana	Daminelli (2011)	UFRGS	Ensino de Matemática
66.	Rosane Ferreira de Oliveira	Dias (2011)	UFRRJ/S	Educação Agrícola
67.	Antonio Carlos Brolezzi	Filho (2011), Souza (2011c)	PUC/SP	Educação Matemática
68.	Vera Helena Giusti de Souza	Gerardini (2011)	UNIAN	Educação Matemática
69.	Ernesto Jacob Keim	Padilha (2011)	FURB	Educação
70.	Guataçara dos Santos Junior	Pereira (2011), Soares (2012)	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia
71.	Maria Madalena Dullius	Reinheimer (2011), Mattei (2012)	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
72.	Renato Borges Guerra	Silva (2011b)	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
73.	Maria Clara Rezende Frota	Silva (2011c)	PUC/MG	Ensino

Quadro 35 – Totais de orientações por referenciais, por instituições e por programas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes (conclusão)

Itens	Orientadores	Referências	Instituições	Programas
74.	Dimas Felipe de Miranda	Souza (2011a), Andrade (2014)	PUC/MG	Ensino
75.	Carlos Roberto Vianna	Barbosa (2012), Souza (2013)	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
76.	Yuriko Yamamoto Baldin	Bilhéo (2012)	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
77.	Alvaro Chrispino	Melo (2012)	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação
78.	Gelsa Knijnik	Quartieri (2012)	UNISINOS/SL	Educação
79.	Jussara de Loiola Araújo	Silva (2012), Campos (2013), Freitas (2013), Caldeira (2014), Rocha (2015)	UFMG	Educação
80.	Marcus Vinicius Maltempi	Vecchia (2012)	UNESP/RC	Educação Matemática
81.	Barbara Lutaif Bianchini	Viana Filho (2012)	PUC/SP	Educação Matemática
82.	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi	Assis (2013), Ferreira (2013), Campos (2015)	UFOP	Educação Matemática
83.	Isabel Cristina Machado de Lara	Cozza (2013)	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática
84.	Marco Aurélio Kistemann Junior	Canedo Júnior (2014)	UFJF	Educação Matemática
85.	Magda da Silva Peixoto	Fontes (2014)	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
86.	Rômulo Marinho do Rêgo	Santos (2014a), Silva (2014), Sousa (2014)	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática
87.	Leônia Gabardo Negrelli	Siqueira (2014)	UFPR	Educação em Ciência e em Matemática
88.	André Luís Alice Raabe	Teres (2014)	UNIVALI	Educação
89.	Wladimir Seixas	Batista (2015)	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
90.	Odaléa Aparecida Viana	Boiago (2015)	UFU	Ensino de Ciências e Matemática
91.	Nilce Scheffer	Costa (2015)	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico
92.	Silvana Neumann Martins	Goulart (2015)	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
93.	Eline das Flores Viter	Grimaldi (2015)	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências na Educação Básica
94.	Oscar Luiz Teixeira de Rezende	Lima (2015)	IFES	Educação em Ciências e Matemática
95.	Guilherme Saramago de Oliveira	Mundim (2015)	UFU	Educação
96.	Elizabeth Gomes Souza	Oliveira (2015)	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas
97.	Ana Lúcia Manrique	Paranhos (2015)	PUC/SP	Educação Matemática
98.	Marli Teresinha Quartieri	Santos (2015), Ziegler (2015)	UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas
99.	Roberto Ribeiro Paterlini	Selingardi (2015)	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas
100.	Tiago Emanuel Klüber	Tambarussi (2015)	UNIOESTE/C	Educação
101.	Moysés Gonçalves Siqueira Filho	Tessaro (2015)	UFES/SM	Ensino na Educação Básica
102.	Rodrigo Dalla Vecchia	Weingarten (2015)	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática
103.	Totais	261	-	-

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

A partir disso, pode-se afirmar que os precursores fundamentais da modelagem em educação matemática (de 1960 a 2015) são os seguintes pesquisadores: Ubiratan D'Ambrosio, Aristides Camargo Barreto, Rodney Carlos Bassanezi, Lafayette de Moraes, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Eduardo Sebastiani Ferreira, Luiz Roberto Dante e Márcia Regina Ferreira de Brito. Isso, considerando-se do primeiro pesquisador que expôs a modelagem ao Brasil até a orientadora que efetiva a primeira tese doutoral sobre esse assunto. Desse modo, eles são os principais responsáveis por realizarem iniciativas para estudar, orientar, apresentar e/ou desenvolver a modelagem matemática em ambientes escolares e/ou universitários, visando a renovação do ensino tradicional da matemática, a partir de relações e aplicações entre o mundo social e os conceitos matemáticos.

Nessa circunstância, a partir da década de 1960, D'Ambrosio estuda a modelagem e a apresenta no Brasil e, posteriormente, realiza a efetivação de 7 (2,68%) orientações, 4 (1,53%) MA, 2 (0,77%) DO e 1 (0,38%) MA, como segue: Gaertner (1994), Martinello (1994) e Gamba (1996) (FURB) e Lozada (2013) (USP) em programas de Educação, bem como Franchi (2002) (UNESP/RC) e Kfoury (2008) e Silva (2009b) (PUC/SP) em programas de Educação Matemática. Na qualidade disso, Ubiratan D'Ambrosio³² trabalha nas Áreas de Educação e Ensino conforme os tópicos específicos de educação, a história das ciências, a educação matemática, a filosofia da matemática e a sociologia da matemática. Com efeito, ele reflete e redireciona suas linhas de pesquisas, pois atua, fundamentalmente, nos seguintes temas de pesquisa: história e filosofia da matemática, história e filosofia das ciências, etnomatemática, etnociência, educação matemática e estudos transdisciplinares, uma vez que se dedica, essencialmente, à etnomatemática.

Na década de 1970, Barreto pesquisa sobre modelagem e dirige uma dissertação (0,38%) no programa de Educação da PUC/RIO, de Sanchez (1979), bem como atua na Área de Matemática, estudando a matemática funcional, e na de Educação, pesquisando assuntos relativos à educação matemática, investigando a modelagem nas práticas pedagógicas conforme os meios de graduação e pós-graduação.

A partir de 1980, Bassanezi orienta o desenvolvimento de sete (2,68%) estudos sobre modelagem em nível de MA: Burak (1987), Dolis (1989), Gazzetta (1989), Biembengut (1990), Monteiro (1991), Franchi (1993) e Spina (2002), no programa de Educação Matemática da

³² D'AMBROSIO, Ubiratan. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787897U3>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

UNESP/RC. Ademais, Bassanezi³³ atua nas Áreas de Matemática e Ensino, estudando a matemática aplicada e a educação matemática, especificamente, a modelagem nos processos de ensino e aprendizagem conforme seus métodos e técnicas. Dessa forma, ele analisa e repensa as teorias, práticas, estratégias, métodos e instrumentos de pesquisa. Isso porque ele trabalha, essencialmente, na Área de Matemática com ênfase em análise e em matemática aplicada, investigando, principalmente, as seguintes linhas de pesquisas: teoria Fuzzy, sistemas dinâmicos subjetivos e biomatemática, epidemiologia e ecologia. Contudo, ele publica obras sobre modelagem em educação matemática.

Nessa época, Bicudo toma conhecimento do assunto e orienta uma dissertação (0,38%), de Borba (1987), e co-orienta outra, de Anastacio (1990), ambas no programa de Educação Matemática da UNESP/RC. Além disso, Bicudo³⁴ trabalha nas Áreas de Educação e Ensino, atuando, especialmente, nos seguintes temas: educação, educação matemática, fenomenologia, educação e filosofia da educação matemática. Esses temas são investigados com base em fundamentos da educação conforme as seguintes concentrações de pesquisa: filosofia da educação, tópicos específicos de educação, educação matemática, filosofia da educação matemática, pesquisa qualitativa modalidade fenomenológica. Assim sendo, ela publica obras sobre as tendências da educação matemática.

Moraes, por sua vez, estuda assuntos referentes aos modelos matemáticos e orienta o desenvolvimento de uma dissertação (0,38%), de Müller (1986), no programa de Educação da UNICAMP. Ao passo que Ferreira orienta a realização de duas dissertações (0,77%), de Anastacio (1990) e Correa (1992), no programa de Educação Matemática da UNESP/RC. Ademais, Lafayette de Moraes³⁵ trabalha no campo de Filosofia conforme a Lógica Modal e a Lógica de Peirce, uma vez que ele não atua nas Áreas de Educação ou Ensino. Já Sebastiani Ferreira³⁶ atua na Área de Ensino, investigando o ensino e a aprendizagem segundo seus métodos e suas técnicas, bem como na Área de Matemática, estudando a geometria e a topologia, especificamente, a geometria diferencial. Desse modo, ele trabalha, basicamente, nas seguintes linhas de pesquisas: educação matemática – etnomatemática, história da matemática, educação indígena, história do cálculo diferencial e matemática – e geometria diferencial. Com

³³ BASSANEZI, Rodney Carlos. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787073A6>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

³⁴ BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787797Y5>>. Acesso em: 10 set. 2017.

³⁵ MORAES, Lafayette de. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4799906J6>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

³⁶ FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787129E7>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

isso, ele atua, principalmente, conforme os temas matemáticos de pseudogrupos de Lie e de invariantes essenciais.

Nesse contexto, Dante dirige duas dissertações (0,77%), de Gustineli (1990) e Scheffer (1995), no programa de Educação Matemática da UNESP/RC. Além do mais, atua na Área de Ensino, investigando a subárea de educação matemática conforme as abordagens de modelagem matemática e de resolução de problemas, bem como atua na Área de Educação, estudando a psicologia da educação segundo os procedimentos e as ações adequadas de ensino e aprendizagem. Com isso, ele é um dos principais autores de materiais instrucionais, como livros didáticos e paradidáticos, para os ensinos fundamental e médio de matemática direcionados a professores.

Nesse desenvolvimento, Brito orienta a elaboração de uma tese (0,38%), de Burak (1992), no programa de Educação da UNICAMP. Por conseguinte, Ferreira de Brito³⁷ atua na Área de Educação, em diversas subáreas, tais como: avaliação educacional, psicologia da educação matemática, psicologia cognitiva e planejamento e avaliação educacional. Assim, ela desenvolve ou orienta produção científica, tecnológica e artístico-cultural que tratam de assuntos como: afeto e matemática, análise de procedimentos, aprendizagem e ensino, atitudes em relação à matemática, ciências e tecnologia, avaliação, desempenho escolar, desempenho acadêmico, habilidades acadêmicas e competências profissionais, particularmente as habilidades matemáticas, exames em larga escala, formação de professores, psicologia da educação matemática e solução de problemas.

Desde 1960, os precursores da modelagem em educação matemática visavam analisar, aperfeiçoar, explorar, aprofundar e divulgar suas experiências, conhecimentos, práticas pedagógicas, estudos e pesquisas em diferentes disciplinas e em cursos de graduação e programas de pós-graduação, *lato* e *stricto sensu*. Isso foi concretizado por meio de vários cursos ministrados nas instituições de educação superior, através de cursos de aperfeiçoamento para professores e orientações voltadas às iniciações científicas, assim como às elaborações de artigos, monografias, dissertações e/ou teses. Na sequência, será aclarado o terceiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação da modelagem.

³⁷ BRITO, Márcia Regina Ferreira de. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4792620D8>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

3.1.4.3.3 Terceiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 2000 a 2015)

De acordo com os Quadro 27 e 35 e com a Tabela 10, na década de 2000, as pesquisas sobre modelagem se fortalecem por meio de um novo curso, chamado de mestrado profissional, bem como nos de mestrado acadêmico e doutorado, nos quais se realizam trabalhos de natureza tanto empírica quanto bibliográfica.

Nesse sentido, as pesquisas sobre modelagem se solidificam proporcionando a difusão de sua abordagem, especialmente, por meio de orientações efetivadas conforme os seguintes dados qualitativos necessários: as essenciais orientações referentes aos anos de 2000 a 2015, a primeira pesquisa de mestrado profissional, teses de doutorado e/ou dados relevantes de dissertações e teses concluídas.

Na disseminação da modelagem na educação matemática brasileira, alguns de seus precursores ainda orientam e/ou co-orientam determinadas dissertações e teses no século XX. Em se tratando de 2000 a 2005, pode-se dizer que as pesquisas dessa natureza se desenvolvem, inicialmente, em 2000, por meio da realização de duas (0,77%) dissertações sobre modelagem em níveis de MA pelo programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, em que Pompeu Junior orienta Costa (2000) (PUC/CAMP) e Burak orienta Hammes (2000) (UNICAMP). No ano seguinte, pelo programa em Educação Matemática (UNESP/RC), Borba orienta três (1,15%) pesquisas, sendo duas teses, de Barbosa (2001) e Araújo (2002), e uma dissertação, de Malheiros (2004), visto que Bassanezi co-orienta Barbosa (2001). Nesse programa, D'Ambrosio dirige uma (0,38%) tese, de Franchi (2002), enquanto que Wodewotzki conduz duas (0,77%) teses, de Ferreira (2003) e Jacobini (2004). Ademais, pelo programa em Educação da UNICAMP, Meyer direciona uma (0,38%) pesquisa de DO, de Stahl (2003).

Nessa época, ocorre a introdução de pesquisas sobre modelagem em vários programas de pós-graduação *stricto sensu*. No programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL, Almeida realiza cinco (1,92%) orientações em MA, de Borssoi (2004), Brito (2004), Dias (2005), Fidelis (2005) e Silva (2005), enquanto que no programa de Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UFRN Dezotti orienta a primeira pesquisa em nível de MP, de Oliveira (2004), (0,38%). Além disso, no programa de Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA, Santo efetiva três (1,15%) orientações sobre esse assunto em MA, de Rocha (2004), Chaves (2005) e Machado Júnior (2005). Ainda, no programa de Educação Matemática da PUC/SP, Coutinho e Almouloud dirigem duas (0,77%) pesquisas de modelagem: o primeiro

orientador no MA com Costa (2003) e outro no DO com Miguel (2005). Na concretização dessas pesquisas, pode-se dizer que a modelagem é entendida como uma abordagem para trabalhar no ensino e desenvolver a aprendizagem dos conceitos matemáticos embasados na realidade. Ela permite a apresentação da matemática no cotidiano e propicia a análise e a reflexão sobre sua utilização nos contextos sociais, culturais, fenômenos e em várias situações reais, podendo ser investigada, interpretada e explicada diante dos problemas formulados na realidade ou podendo ser aplicada em outros campos do saber e/ou das ciências.

Nessa perspectiva, diante da dimensão de dados analíticos do presente Estado da Arte, 261 pesquisas acadêmicas, convém destacar a primeira tese de doutorado desenvolvida sobre modelagem, de Barbosa (2001), *Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores*, com o seguinte objetivo geral: “observar, descrever, comparar e compreender como futuros professores de matemática concebem Modelagem em suas futuras práticas de ensino” (BARBOSA, 2001, p. 6), “buscando identificar as relações com suas experiências e concepções de matemática e ensino, no contexto de um programa de formação em Modelagem no curso de Matemática da UNESP (Campus de Rio Claro)” (BARBOSA, 2001, p. 6). Para isso, “O curso foi organizado para que os participantes se envolvessem com atividades de Modelagem, para daí, refletirem sobre os aspectos pedagógicos” (BARBOSA, 2001, p. 124). “As primeiras atividades – situações-problema, teorização da modelagem, análise de casos de modelagem – diziam respeito às técnicas de Modelagem” (BARBOSA, 2001, p. 124), ao passo que as últimas – “o questionamento pedagógico do caso da plantação de batatas e o estudo de casos de sala de aula – referiam-se aos aspectos da experiência de sala de aula. No Projeto de Modelagem e Ensino, que pretendia fundir ambos aspectos, essas instâncias apareceram separadas” (BARBOSA, 2001, p. 124). Assim, o autor esclarece alguns dos resultados obtidos em sua tese:

A compreensão pedagógica de Modelagem verbalizada pelos alunos tendeu a enfatizar dois argumentos para a inclusão desse ambiente de aprendizagem no ensino: compreensão dos conceitos matemáticos e motivação dos alunos. Agora, posso notar que o curso não tematizou a argumentação pela Modelagem na escola, reduzindo-a a uma estratégia para ensinar matemática em vez de ensinar através da matemática. De fato, ficaram ausentes as discussões sobre as potencialidades da Modelagem para a formação matemática para a cidadania. Em 1999, ainda não ligava as ideias de Paulo Freire e/ou a educação matemática crítica às atividades de Modelagem, de modo que não percebia a abordagem reduzida que permeava, nesse aspecto, o curso. Eis aí uma lacuna que considero agora. (BARBOSA, 2001, p. 124).

Na tese, a modelagem matemática é entendida como um ambiente de aprendizagem, em que os sujeitos são convidados, indagados, mobilizados e motivados para a concretização

de estudos relativos aos modelos matemáticos com base em temas ou em problemas da realidade. Na modelagem, a problematização está relacionada à elaboração de perguntas ou de problemas no que diz respeito à questão e interrogação, enquanto que, a investigação, está direcionada aos processos de pesquisa, análise, reflexão, preparação e resolução sobre as informações e os dados restringidos e obtidos para o desenvolvimento das tarefas organizadas em casos.

Nesse período, vale apresentar a primeira dissertação de mestrado profissional sobre modelagem, de Oliveira (2004), *A Modelagem Matemática como Alternativa de Ensino e Aprendizagem da Geometria na Educação de Jovens e Adultos*. O trabalho “visa contribuir para a ação educativa dos profissionais da área de Matemática, que atuam com essa modalidade de ensino, tomando como parâmetro o enfoque da *Modelagem Matemática*” (OLIVEIRA, 2004, p. 6, grifos da autora). Para isso, seu objetivo foi a “elaboração de uma proposta de utilização da Modelagem Matemática como alternativa de ensino e aprendizagem da Geometria na EJA. A pesquisa foi desenvolvida em três turmas do nível III (5ª e 6ª séries), da EJA, em uma escola municipal da periferia da cidade do Natal/RN” (OLIVEIRA, 2004, p. 6). Desse modo, a autora esclarece alguns dos resultados atingidos em sua pesquisa:

Quando adotamos a visão de matemática como algo presente nas ações do dia a dia, sendo uma forma de compreender e transformar a realidade em que vivemos podemos utilizar a *Modelagem Matemática* como alternativa de ensino e aprendizagem, tendo em vista que funciona como instrumento de interpretação e modificação dessa realidade, além de auxiliar na forma de pensar e agir dos alunos. Desse modo, ensinar os conteúdos geométricos a partir de situações contextualizadas leva o aluno a conhecer mais sobre a sua realidade, despertando o seu interesse para aprender a fazer e aprender a pensar. (OLIVEIRA, 2004, p. 172, grifos da autora).

Nessa dissertação, a modelagem matemática é entendida como uma alternativa de ensino e aprendizagem que é inserida e explorada como um meio para a interpretação, transformação e compreensão da realidade, favorecendo os processos de pensamento, mobilização e ação dos estudantes.

Entre os trabalhos acadêmicos de natureza bibliográfica, vale expor uma dissertação orientada por Biembengut, de Müller (2005), *Mapeamento da Modelagem Matemática no Ensino Catarinense*, que tem por objetivo “mapear as ações educacionais que se utiliza modelagem matemática no ensino catarinense” (MÜLLER, 2005, não p.). Para tanto, “Na presente pesquisa procurou-se identificar e conhecer a modelagem matemática que atende um dos propósitos da LDB para o ensino de matemática e em que medida está presente na Educação” (MÜLLER, 2005, não p.). A autora explica como se efetivou esse mapeamento:

O mapeamento desenvolveu-se em duas etapas: a primeira teórica: modelagem matemática no cenário brasileiro e internacional; a segunda, mapeamento das ações educacionais catarinenses e divide-se em três unidades: 1ª Mapeamento das Ações Educativas em Santa Catarina; 2ª Produção Acadêmica de Santa Catarina, e 3ª unidade, Identificação da ação pedagógica e da concepção dos educadores de matemática sobre modelagem matemática nas Escolas de Ensino Fundamental e Médio da cidade de Jaraguá do Sul – SC. (MÜLLER, 2005, não p.).

Esse trabalho fez um mapeamento sucinto conforme o que vinha sendo realizado e publicado sobre a modelagem matemática nos âmbitos nacional e internacional, assim como das ações e das práticas educacionais em um estado nacional, Santa Catarina, e das concepções de professores referente à modelagem em um de seus municípios, por conseguinte, não é um Estado da Arte da pesquisa.

Em relação ao período de referência de 2006 a 2010, pode-se entender que há um avanço na consolidação das pesquisas sobre modelagem quando, por exemplo, Burak orienta cinco (1,92%) dissertações de MA, de Abdanur (2006), Soistak (2006), Klüber (2007), Pereira (2008) e Ferreira (2010a), no programa de Educação da UEPG. Seguidamente, Almeida dirige Fontanini (2007), Vertuan (2007), Cirilo (2008), Santos (2008), Silva (2008), Rosa (2009a), Palharini (2010) e Velda (2010). À medida que Santo orienta Rozal (2007), Souza (2007), Araújo (2008a), Smith (2008), Braga (2009), Oliveira (2010b), Silva (2010a) e Silva (2010b) nos seguintes programas, respectivamente: Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL e Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA, expondo oito (3,06%) trabalhos de MA cada um. Os desenvolvimentos dessas pesquisas permitiram estudar, averiguar, analisar, repensar e discutir sobre os desafios, as realidades, as implicações e as contribuições para a aprendizagem matemática dos sujeitos.

Nesse sentido, Ferreira orienta Nascimento (2007) e Cifuentes dirige Negrelli (2008) nos sucessivos programas: Educação da UFPE e Educação da UFPR, revelando duas (0,77%) teses de doutorado. Ao passo que Borba dirige dois (0,77%) trabalhos de MA, de Diniz (2007) e Herminio (2009), e um (0,38%) de DO, de Malheiros (2008), enquanto que Barbosa conduz quatro (1,92%) estudos de MA, de Oliveira (2007), Santos (2007), Silva (2009a) e Bispo (2010), e um (0,38%) de DO, de Oliveira (2010a), conforme a devida ordem dos programas: Educação Matemática da UNESP/RC e Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA. Na efetivação dessas pesquisas, a modelagem matemática tem por natureza o conhecimento construtivista e busca a investigação de processos de construção, criação e curiosidade dos estudantes a partir das realidades, estudos e ações presentes nela, assim como visa as resoluções e soluções conforme seus conhecimentos, participações em atividades em grupo, consequentemente, as explorações de “novos” saberes. Para tanto, ela não pode ser vista e

orientada de modo ordenado e sistemático de pensar e de agir para atingir certos objetivos, mas sim de uma forma dinâmica, discutível, flexível e modificável.

No programa de Educação Matemática da PUC/SP, Portanova orienta Silva (2007b) MA, D'Ambrosio orienta Kfoury (2008) MP e Silva (2009b) MA, Iglioni orienta Beltrão (2009) DO, Magina conduz Pires (2009) MP e Santos (2010) MP e Silva orienta Ferreira (2010b) MP, resultando em sete (2,68%) pesquisas. Já no programa de Ensino de Física e de Matemática (UNIFRA), Eleni Bisognin orienta Chaves (2006), Rocha (2009) e Soneto (2009) e Vanilde Bisognin orienta Tatsch (2006) e Stieler (2007), propagando cinco (1,92%) dissertações de MP. No desenvolvimento dessas pesquisas, a modelagem como uma estratégia de ensino e aprendizagem é um processo difícil, trabalhoso e enriquecedor para aprender, aplicar e aprimorar os conhecimentos matemáticos vinculados à realidade, contemplada em cursos regulamentados ou não, uma vez que um grupo de estudantes ou de pesquisadores pode realizar uma atividade dessa natureza, independentemente. Tal processo leva os envolvidos a terem um papel fundamental para o êxito da modelagem, visto que os estudantes e/ou o professor são organizadores dessa abordagem no contexto de ensino, o que os leva à valorização da matemática e ao espírito do trabalho grupal.

Entre esses trabalhos, pode-se dizer que o orientador Caldeira orienta Silveira (2007) em sua dissertação-, *Modelagem Matemática em Educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações*, que visa “mapear os principais focos de pesquisa em Modelagem na Educação Matemática Brasileira e discutir as ações – apresentadas em teses e dissertações concluídas até o ano de 2005 – relativas ao uso da Modelagem Matemática na formação de professores” (SILVEIRA, 2007, p. x). Para isso, “fazemos um recorte no rol de 11 teses e 54 dissertações mapeadas, em busca de trabalhos que relatem o uso da Modelagem Matemática para a formação de professores” (SILVEIRA, 2007, p. x). Entre os resultados, temos que:

Foi a nós revelada a grande contribuição de alguns pesquisadores na formação de novos mestres e doutores. Os professores Rodney Carlos Bassanezi e Lourdes Maria Werle de Almeida, juntos, são responsáveis pela orientação de mais de 22% das 54 dissertações produzidas, enquanto os professores João Frederico da C. A. Meyer, Maria L. Lorenzetti Wodewotzki e Marcelo de Carvalho Borba são, em conjunto, responsáveis pela orientação de mais da metade de todas as teses defendidas no Brasil até o ano de 2005, ou seja: 6 em 11. Foram, ao todo, 37 professores envolvidos na orientação dos 65 trabalhos arrolados, sendo que muitos deles são provenientes de outras sub-áreas da Educação Matemática, da Matemática e até das Engenharias. (SILVEIRA, 2007, p. 106).

Esse autor fez um mapeamento que identifica e quantifica os dados bibliográficos conforme a produção de dissertações e teses de modelagem na formação de professores,

especificamente, visto que não se discutem os principais contextos das pesquisas coletadas. Entretanto, na metodologia da pesquisa não é abordada a natureza da dissertação, por exemplo, pesquisa qualitativa, assim como não é evidenciado o tipo de pesquisa científica utilizado na dissertação, por exemplo, teoria fundamentada. Dessa forma, “Em outro momento, daremos continuidade a este trabalho buscando ampliar o nosso campo de visão e, com isso, expor novos elementos, objetos de novas discussões e combustível para mais movimento” (SILVEIRA, 2007, p. 111), uma vez que esse trabalho não realiza um Estado da Arte da pesquisa. Assim, nesse trabalho, a modelagem no ensino de matemática buscou desenvolver estudos ou pesquisas teóricas ou empíricas, tendo em vista novas descobertas científicas.

Em se tratando do período de 2011 a 2015, pode-se afirmar que as pesquisas sobre modelagem em educação matemática se consolidam por meio da efetivação de trabalhos que vêm sendo divulgados e aprimorados nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, mês a mês, ano a ano. Desse modo, ocorre a realização dos seguintes trabalhos pelo programa de Educação Matemática da UFOP: o orientador Reis dirige Abreu (2011a), Rangel (2011) e Nogueira (2014), Franchi orienta Assis (2013), Ferreira (2013) e Campos (2015), bem como Bean dirige Bueno (2011), Melilo (2011), Vidigal (2013), expondo nove (3,42%) MP.

Nesse intervalo, acontece o desenvolvimento das seguintes pesquisas pelo programa de Educação Matemática da PUC/SP: Iglioni orienta as efetivações de um (0,38%) MP, de Brucki (2011), e dois (0,77%) MA, de Santos (2014b) e Pereira (2015), Silva encaminha as elaborações de duas teses (0,77%) DO, de Fecchio (2011) e Silva (2013a), e dois (0,77%) MP, de Salandini (2011) e Souza (2011b), enquanto que Brolezzi orienta dois (0,77%) MP, de Filho (2011) e Souza (2011c). Ainda, Frota dirige Silva (2011c) MP, Bianchini conduz Viana Filho (2012) MA e Manrique direciona Paranhos (2015) DO, propagando doze (4,57%) pesquisas acadêmicas conforme as orientações de seis pesquisadores. Em relação ao programa de Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA, o orientador Santo direciona Carvalho (2011), Sousa (2012), Dias (2013), Sodré (2013) e Santos Júnior (2015), expondo cinco (1,92%) MA e dirige Chaves (2012), Furtado (2014) e Braga (2015), exibindo três (1,15%) DO.

Nele, há a efetivação das seguintes pesquisas pelo programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL: a orientadora Lourdes Maria Werle de Almeida direciona Ferruzzi (2011), Borssoi (2013), Silva (2013d), Veronez (2013) e Vertuan (2013) no DO e conduz Oliveira (2011), Merli (2012), Tortola (2012), Silva (2013c) e Lorin (2015) no MA, divulgando cinco (1,92%) trabalhos tanto de DO quanto de MA. No que diz respeito ao programa de Educação em Ciências e Matemática da PUC/RS, Isabel Cristina Machado de Lara

orienta um (0,38%) MA, de Cozza (2013), enquanto que Maria Salett Biembengut dirige nove (3,42%) MA, de Brites (2012), Machado (2012), Madruga (2012), Zukauskas (2012), Selong (2013), Costa (2014), Grams (2014), Sostisso (2014) e Fick (2015), assim como acontece no programa de Ensino de Ciências Naturais e Matemática da FURB, em que conduz dois (0,77%) MP, de Feyh (2013) e Romais (2014). Em relação ao programa de Ensino de Matemática da UFRGS, Alvinio Alves Sant'Ana direciona Daminelli (2011) e Marilaine de Fraga Sant'Ana dirige Schönardie (2011), Bossle (2012), Matté (2013), Melendez (2013), Rocha (2013), Lima (2014), revelando sete (2,68%) MP.

Nesse contexto, há a concretização de outras orientações importantes em níveis de doutorado, visando a formação profunda de pesquisadores, e de mestrados, simultaneamente. Assim sendo, o orientador Caldeira dirige quatro trabalhos (1,53%), de Klüber (2012) DO, Magnus (2012) MA, Silveira (2014) DO e Ceolim (2015) DO, Knijnik conduz Quartieri (2012) DO, Barbosa orienta Souza (2012) DO e Maltempi direciona Vecchia (2012) DO, revelando seis (2,30%) DO e um (0,38%) MA, inseridos conforme a devida ordem dos programas e das instituições: Educação Científica e Tecnológica da UFSC e Educação da UFSCAR, Educação da UNISINOS/SL, Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA e Educação Matemática da UNESP/RC.

Nessa condição, Araújo orienta Campos (2013) MA, Freitas (2013) DO e Caldeira (2014) DO, Kato conduz Figueiredo (2013) MA e Rosa (2013) DO, D'Ambrosio orienta Lozada (2013) DO, Borba dirige Balvin (2015) DO, Lopes dirige Carvalho (2015) DO, apresentando dois (0,77%) MA e seis (2,30%) DO, desenvolvidos, respectivamente, nos seguintes programas e instituições: Educação da UFMG, Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, Educação da USP, Educação Matemática da UNESP/RC, Ensino de Ciências da UNICSUL.

Entre esses trabalhos desenvolvidos, convém a apresentação e a discussão de alguns trabalhos empíricos e/ou bibliográficos do século XX. Entre as pesquisas acadêmicas tanto empíricas quanto bibliográficas sobre e por meio da modelagem matemática, há a tese de Beltrão (2009) e a dissertação de Soares (2012) em um MP. A primeira foi orientada por Igliori no programa em Educação Matemática, enquanto que, a outra, foi orientada por Santos Junior no programa de Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR/PR. Ao passo que há as pesquisas bibliográficas sobre modelagem, como as teses de Klüber (2012) e Silveira (2014), orientadas por Caldeira no programa em Educação Científica e Tecnológica da UFSC.

Nesse aspecto, a tese de Beltrão (2009), *Ensino de Cálculo pela Modelagem Matemática e Aplicações – Teoria e Prática*, visou responder a seguinte questão norteadora de

pesquisa: “Que estratégias utilizar para que se possa ministrar Cálculo num curso superior de tecnologia por meio das Aplicações e Modelagem Matemática, de modo a atender exigências institucionais como cumprimento de programa, bons resultados de avaliação, entre outras?” (BELTRÃO, 2009, p. 15). Para tanto, teve por “objeto de pesquisa a utilização da Modelagem e Aplicações como abordagens de ensino da Matemática. A investigação teve dois direcionamentos: o teórico e o empírico” (BELTRÃO, 2009, p. 8). “O primeiro foi desenvolvido por meio de estudos documentais que forneceram dados históricos, dados sobre a criação e desenvolvimento dos Cursos Superiores de Tecnologia” (BELTRÃO, 2009, p. 8), enquanto que “A pesquisa empírica teve por alvo a implementação da Modelagem e Aplicações como abordagem de ensino de Cálculo em um Curso Superior de Tecnologia de Alimentos, de uma Faculdade do Estado de São Paulo” (BELTRÃO, 2009, p. 8). Essas abordagens foram efetivadas por meio de três fases distintas e conexas. Beltrão (2009, p. 268) apresenta alguns dos resultados atingidos em sua tese:

A Fase I é a fase da apresentação do conteúdo pelo professor e comporta três etapas: da introdução histórica quando buscamos chamar a atenção do estudante para o fato de que a Matemática foi construída com idas e vindas, assim como ocorre quando estamos aprendendo essa ciência; da exploração de algumas aplicações de conteúdos a serem abordados, dando conta de certa forma ao questionamento “para que serve”; da institucionalização de conhecimentos quando são introduzidas as noções formais por meio das definições e propriedades.

A Fase II é a fase em que o estudante tem os primeiros contatos com fenômenos reais modelados pela Matemática ou aplicações dela. Esses contatos ocorrem por meio de artigos, livros didáticos ou situações ocorridas em outras disciplinas do curso.

A Fase III é a fase da elaboração da modelagem ou aplicações. Nela o aluno investiga situações vinculadas a fenômenos específicos à área de estudo, vivencia os momentos de construção de modelos, ou de modo inverso escolhem um conteúdo do Cálculo e buscam aplicações desse conteúdo nos temas de Tecnologia de Alimentos, interferindo em fases de seu desenvolvimento.

Na tese, a modelagem é defendida como abordagem de ensino para a aprendizagem da matemática, teórica e empírica, se insere em cursos regulares e se depara com vários desafios e contribuições em relação aos envolvidos nela. Os estudantes passam a ser autônomos nas ações pedagógicas, os professores apresentam inseguranças na condução da modelagem em sala de aula e a instituição solicita o programa sistemático e tradicional de ensino. Assim sendo, a modelagem permite aos sujeitos avançarem em seus conhecimentos de cálculo e suas aplicações e acompanhar o andamento dos demais conceitos matemáticos referentes ao curso inserido.

A dissertação de Soares (2012), *Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino e Aprendizagem: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática*, objetivou

“Investigar as contribuições que a Modelagem Matemática pode propiciar como estratégia de ensino e aprendizagem para os futuros professores de Matemática” (SOARES, 2012, p. 27). Para isso, “desenvolveu-se uma proposta de Modelagem Matemática durante um período de 30 horas-aula junto aos sujeitos do 4º ano do Curso de Licenciatura em Matemática” (SOARES, 2012, p. 6), “a qual foi aplicada na disciplina de Introdução à Modelagem Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Jacarezinho-PR” (SOARES, 2012, p. 6). Além do mais, “Nessa proposta, desenvolveram-se várias atividades de Modelagem com os licenciandos objetivando a apresentação da Modelagem Matemática no ensino e também o encorajamento para sua utilização nas práticas profissionais” (SOARES, 2012, p. 6), tais atividades foram efetivadas por meio de um processo dinâmico, organizado em etapas de modelagem matemática, em que as atividades de naturezas teórica e prática são abordadas. Desse modo, Soares (2012, p. 243) esclarece alguns dos resultados alcançados em sua pesquisa:

[...] o ensino e aprendizagem de Matemática precisam ter por objetivo principal contribuir para formação da cidadania e humanística, possibilitando a inserção das pessoas no mundo do trabalho e associar a cultura e as relações sociais. Observa-se, portanto, que independentemente do nível de ensino, o conhecimento matemático permite contribuir para as habilidades, competências, criatividade, iniciativa pessoal, solucionar situações problemas cotidianas, espírito crítico, reflexivo e inovador, conhecimento cognitivo e transformador. A Matemática presente no dia a dia estimula para as pesquisas e investigações, conhecimento dos problemas do mundo atual, contribuir para o aprendizado da Matemática e das Ciências propiciando reflexão e criação de novos conhecimentos, assim como descobertas na vivência social e profissional. Então, para isso, entre tais estratégias de ensino, aprendizagem e pesquisa, tem-se a Modelagem Matemática.

Na pesquisa, a modelagem matemática é entendida como uma estratégia de ensino e aprendizagem que proporciona apresentar a matemática presente no cotidiano, propiciando a análise e a reflexão sobre sua utilização nos contextos sociais, nos fenômenos e em várias situações da realidade, permitindo investigá-la, problematizá-la, interpretá-la e explicá-la a partir de temas da realidade. Ela admite expressar os fenômenos e os problemas reais em modelos matemáticos, desenvolvendo a aprendizagem matemática. Nela, investiga-se e expressa-se parte da realidade por meio de relações matemáticas, explorando-se os conhecimentos, criticidades, capacidades e habilidades dos estudantes. Assim sendo, na referida pesquisa foi explicado aos sujeitos sobre o que pode ser entendido por modelos matemáticos e por modelagem e como reconhecer e desenvolver uma atividade dessa natureza em sala de aula, com base nas seguintes etapas efetivadas: *escolha do tema, apresentação do tema, levantamento e seleção de dados, formulação do problema, resolução do problema* no que refere ao *modelo matemático e validação e análise da atividade desenvolvida*.

No mesmo ano, Klübler (2012), na sua tese *Uma Metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática*, interrogou o seguinte: “o que é isto: a Modelagem Matemática na Educação Matemática?” (KLÜBLER, 2012, p. 13). O pesquisador pretendeu “com essa interrogação explicitar uma compreensão mais ampla, descortinando possibilidades e abrindo interpretações sobre o fenômeno: Modelagem Matemática na Educação Matemática” (KLÜBLER, 2012, p. 13). Para isso, “A metodologia de investigação assumida se afina com a visão fenomenológico-hermenêutica de pesquisa, que é considerada como uma postura filosófica frente aos fenômenos” (KLÜBLER, 2012, p. 13), para tanto, analisou os seguintes autores do assunto: “1) Lourdes Maria Werle de Almeida, 2) Jussara Loyola de Araújo; 3) Jonei Cerqueira Barbosa; 4) Rodney Carlos Bassanezi; 5) Maria Salett Biembengut e Nelson Hein; 6) Dionísio Burak; 7) Ademir Donizeti Caldeira; 8) Otávio Jacobini” (KLÜBLER, 2012, p. 13). Entre os resultados obtidos, o autor afirma o seguinte:

A pluralidade dessas concepções, por vezes contraditórias entre os autores, indica a permanência da busca por compreender a Modelagem Matemática para além dessas particularidades. De entre as interpretações explicitadas, a que mais chamou a atenção é que a realidade que se pretende trabalhar, em situações de Modelagem Matemática, pode ser compreendida como uma dimensão temática em que se efetuam compreensões mais amplas sobre o tema posto em destaque, individual ou coletivamente. (KLÜBLER, 2012, p. 13).

Nessa situação, são analisadas as diferentes concepções de modelagem matemática segundo o entendimento dos seguintes autores e os totais de amostras de textos abordados para cada autor, respectivamente: Araújo, Bassanezi, Biembengut e Hein e Caldeira, utilizando três amostras para cada autor, e Almeida e Jacobini, usando quatro amostras para cada referência, assim como Burak e Barbosa, usando seis e sete amostras, respectivamente. Dessa maneira, a pesquisa trata de uma metacompreensão e não de um Estado da Arte da pesquisa.

A tese de Silveira (2014), *A Modelagem em Educação Matemática na Perspectiva CTS*, teve como objetivo “identificar/elaborar alguns aspectos relacionados ao campo CTS e à Modelagem Matemática na Educação Matemática capazes de subsidiar a emergência de uma perspectiva de Modelagem com enfoque CTS” (SILVEIRA, 2014, p. 9). Nela, foram utilizados “16 artigos, sendo oito deles escritos por quatro reconhecidos pesquisadores do campo da Modelagem e os outros oito, escritos por quatro reconhecidos pesquisadores do campo CTS. A metodologia utilizada para nortear os trabalhos foi a *Grounded Theory* (GT)” (SILVEIRA, 2014, p. 9, grifos do autor). Para tanto, “Os dados coletados originaram quatro categorias: condições causais, reações e objetivos, mecanismos de reação e temas” (SILVEIRA, 2014, p. 9). Entre os resultados obtidos, Silveira (2014, p. 9) aclara o seguinte:

Tal perspectiva de Modelagem se conecta ao campo das relações CTS por meio de temas. Com relação à escolha de temas para o trabalho, são estabelecidas discussões em torno das possibilidades de salas de aula se configurarem em ambientes democráticos, se evidenciando alguns problemas nessa fase da Modelagem.

A pesquisa trata da modelagem matemática na perspectiva CTS, a qual não envolve um Estado da Arte da pesquisa. Ela discute a relação entre os assuntos científicos e tecnológicos e o papel sociocultural da matemática em seus processos de ensino e aprendizagem, a partir de temas não matemáticos.

No ano seguinte, o trabalho dissertativo de Penteado (2015), orientado por Burak no programa em Educação da UEPG, *As práticas de Modelagem Matemática na Educação Básica do Estado do Paraná*, teve como objetivo “colocar à vista aspectos considerados relevantes sobre as práticas de Modelagem Matemática no âmbito da Educação Básica do Estado do Paraná” (PENTEADO, 2015, p. 4). Para tal, “O objeto da pesquisa consistiu em analisar as práticas em Modelagem Matemática constantes nos 65 Relatos de Experiências apresentados nos Encontros Paranaenses de Modelagem e Educação Matemática (EPMEM) realizados entre 2004 e 2012, totalizando cinco edições” (PENTEADO, 2015, p. 4). Diante disso, a autora visou responder a seguinte questão: “O que se evidencia das práticas em Modelagem Matemática desenvolvidas na Educação Básica do Estado do Paraná, a partir dos relatos apresentados nos EPMEM?” (PENTEADO, 2015, p. 4). A autora esclarece alguns dos resultados obtidos em seu trabalho:

Os resultados dessa investigação apontam para algumas reflexões e considerações a respeito das práticas analisadas, as quais demonstraram que a Modelagem Matemática está sendo inserida no contexto escolar de diferentes modos, em virtude da diversidade de concepções de Modelagem existentes, mas que, no geral, as impressões dos professores e dos estudantes são bastante favoráveis. Após as categorizações e análises realizadas, chegamos a um panorama de como estas práticas estão sendo realizadas nas salas de aula e quais as motivações que levam os professores a desenvolvê-las. Consideramos que estes elementos podem servir de ponto de partida para outras pesquisas a serem realizadas na área da Modelagem Matemática. (PENTEADO, 2015, p. 4).

O trabalho explicita o que vem sendo feito a respeito das práticas de modelagem num evento de natureza estadual, o EPMEM, a partir de uma meta-análise e uma análise de conteúdo. Elas permitem observar de que forma ocorre o desenvolvimento dessas práticas, por exemplo, se o tema é escolhido pelos estudantes ou pelo professor, se há relação entre o tema e o conteúdo e se o professor aplicou uma atividade já elaborada por ele. Ademais, “essa investigação não fica concluída nesse momento, o que aponta como possibilidade a continuação da análise meta-analítica aqui iniciada, a qual merece aprofundamento em termos teóricos” (PENTEADO,

2015, p. 99), “mas, que encontra nos dados aqui analisados um grande potencial de aprofundamento, o qual, possivelmente, poderá ser realizado em oportunidade futura” (PENTEADO, 2015, p. 99), visto que esse estudo não consiste um Estado da Arte da pesquisa, uma vez que não atende seus objetivos e seus quesitos.

Nesse contexto, devido a dimensão de dados analíticos do presente Estado da Arte, vale aclarar a última tese de doutorado concretizada sobre modelagem, de Paranhos (2015), *Parametrização e Movimentação de Curvas e Superfícies para uso em Modelação Matemática*, orientada por Manrique no programa em Educação Matemática da PUC/SP, que tem o seguinte objetivo geral, conforme explica Paranhos (2015, p. 6): “Desenvolver atividades de Modelação Matemática para alunos do Ensino Superior da área de Ciências Exatas, realizando a sistematização, a articulação e a aplicação de objetos matemáticos estudados nas disciplinas de CDI, GA e AL” e “promovendo o aprofundamento e o significado do estudo dessas disciplinas” (PARANHOS, 2015, p. 6). Para isso, “Em uma primeira etapa foram propostas quatro atividades para familiarizar o aluno com a parametrização de curvas e superfícies, com as transformações e com o uso do software Winplot” (PARANHOS, 2015, não p.). A etapa possibilitou os seguintes resultados: “Pode-se perceber a possibilidade de sistematizar, articular e dar aplicabilidade aos objetos estudados e a articulação das diferentes disciplinas envolvidas” (PARANHOS, 2015, p. 143). “Pode-se constatar, que os objetos matemáticos estudados nesse contexto podem ser melhor aprofundados do que no contexto convencional” (PARANHOS, 2015, p. 143). A medida que, “Na segunda etapa, foram propostas quatro atividades para reproduzir situações da realidade, que podem ser expressas e modificadas por meio dos objetos matemáticos estudados e modelados na primeira etapa” (PARANHOS, 2015, não p.). Posto isso, a pesquisa apresenta os seguintes resultados alcançados: “constata-se que os objetos matemáticos podem ser aplicados de maneira bastante satisfatória nos modelos propostos e o grau de aprofundamento dos conteúdos aumenta consideravelmente com relação ao que se costuma realizar” (PARANHOS, 2015, p. 143). Na pesquisa, o autor entende por modelagem e por modelação o seguinte:

[...] esta pesquisa usa a terminologia Modelagem Matemática para tratar do processo de ensino e aprendizagem, que se baseia em contextos da realidade, que apresentam ou inspiram modelos matemáticos. Já a terminologia Modelação Matemática é usada no processo de ensino e aprendizagem, que utiliza modelos matemáticos pré-determinados e que podem ser aplicados na reprodução de contextos da realidade. É importante ressaltar que a concepção e terminologia Modelação Matemática é a que melhor se aplica ao que se desenvolve nesta pesquisa. (PARANHOS, 2015, p. 10).

Na tese, o termo *modelagem matemática* é entendido como uma abordagem realizada nos processos de ensino e aprendizagem com base em situações reais. Ao passo que o termo *modelação matemática* é compreendido como um recurso para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos aplicados em várias áreas do conhecimento com base nos conteúdos inseridos na matriz curricular universitária ou escolar, condicionando, ao professor, a efetivação do conteúdo programático e a exploração de modelos matemáticos junto aos sujeitos.

A modelagem em educação matemática é uma abordagem nova que trata dos processos de ensino e aprendizagem e que se insere em ambientes escolares e universitários, uma vez que vem sendo discutida, divulgada e disseminada em diversos meios de publicação e comunicação de acordo com as pesquisas de naturezas empírica e bibliográfica. Assim sendo, desde a década 1960, vem conseguindo reunir estudiosos, pesquisadores, orientadores, adeptos, valores, transformações e aprimoramentos por meio dos agentes de seu uso, fazendo investigações e explorações nacionalmente.

Nesse âmbito, com base na Tabela 10 e no Quadro 35, pode-se dizer que os pesquisadores que concretizaram determinadas orientações por meio de dados qualitativos relevantes nas pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes são os seguintes: Almeida no programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL direciona 18 (6,9%) MA e 5 (1,92%) DO, Santo no programa de Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA orienta 16 (6,13%) MA e 3 (1,15%) DO, bem como Biembengut nos programas de Educação da FURB e de Educação em Ciências e Matemática da PUC/RS dirige 14 (5,36%) MA e 4 (1,53%) MP.

Nesse sentido, há outros pesquisadores que contribuíram, essencialmente, para o desenvolvimento dessas pesquisas a partir de suas orientações nos seguintes programas e instituições: Burak nos programas de Educação da UEPG e UNICAMP, Sant'Ana nos programas de Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA/C e de Ensino de Matemática da UFRGS, com onze orientações (4,21%) cada pesquisador. Também, Bassanezi e Borba no programa de Educação Matemática da UNESP/RC, D'Ambrosio nos programas de Educação da FURB e Educação Matemática da PUC/SP, Caldeira nos programas de Educação da UFPR e Educação Científica e Tecnológica da UFSC e Barbosa no programa de Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA, revelando sete mediações (2,68%) cada orientador.

Nessa circunstância, há importantes orientações, como as dos seguintes pesquisadores: Kato orientou seis (2,3%) pesquisas no programa Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, bem como Silva mediou cinco (1,92%) trabalhos e Igliori orientou quatro (1,53%) no programa de Educação Matemática da PUC/SP. Além disso, Araújo mediou cinco (1,92%)

investigações no programa de Educação da UFMG, bem como Wodewotzki no programa de Educação Matemática da UNESP/RC e Bisognin no programa de Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA orientaram quatro (1,53%) trabalhos cada pesquisador.

As orientações por instituições, por programas e por cursos de pós-graduação *stricto sensu* revelam que as pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino são concretizadas por uma multiplicidade de pesquisadores, isto é, cento e dois diferentes orientadores, os quais são ou não preparados em níveis de mestrados e/ou são ou não aperfeiçoados, profundamente, em nível de doutorado nas referidas Áreas e subáreas da Capes de acordo com os assuntos relacionados ao campo da educação matemática.

Em se tratando dos pesquisadores que consolidaram as orientações nas pesquisas acadêmicas de modelagem na educação matemática (de 1979 a 2015), convém mencionar que, na década de 1980, José Mário Martinez conduz Adilson Oliveira do Espírito Santo³⁸ em sua dissertação (1983), *Experiências Computacionais em um Modelo Matemático em Educação*, no programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica da UNICAMP, enquanto que Yamakami o orienta em sua tese doutoral (1988), *Problemas de autovalores, otimização de funções matriciais e robustez de sistemas dinâmicos*, no programa de Engenharia Elétrica da UNICAMP. Na década seguinte, Bassanezi orienta Maria Salett Biembengut³⁹ em sua dissertação (1990), *Modelagem Matemática como Método de Ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus*, no programa de Educação Matemática da UNESP/RC, ao passo que Paladini a orienta e Meyer a co-orienta em sua tese (1997), *Qualidade no Ensino de Matemática na Engenharia: uma proposta metodológica e curricular*, no programa de Engenharia de Produção e Sistemas (UFSC). Nessa época, Ulysses Sodré dirige Lourdes Maria Werle de Almeida⁴⁰ em sua dissertação (1991), *B-Splines e suas propriedades*, no programa de Matemática da UEL, enquanto que Mirian Buss Gonçalves a orienta em sua tese (1999), *Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional em sistemas educacionais*, no programa de Engenharia de Produção da UFSC. Assim sendo, os cursos de mestrado e doutorado desenvolvidos pelos pesquisadores que mais efetivaram orientações referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), Lourdes

³⁸ SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4705436H4>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

³⁹ BIEMBENGUT, Maria Salett. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4766543T6>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

⁴⁰ ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4707324P8>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

Maria Werle de Almeida e Adilson Oliveira do Espírito Santo, não se inserem nas Áreas de Educação ou Ensino da Capes, mas sim na de Engenharia. Em relação à orientadora Maria Salett Biembengut, seu curso de mestrado se introduz na Área de Ensino, enquanto que seu curso de doutorado se estabelece na Área de Engenharia.

Com base no desenvolvimento das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática, pode-se dizer que, no fim da década de 1990 e/ou no início de 2000, esse assunto começa a ser difundido por meio de orientações feitas pelos precursores e de algumas obras publicadas. Entre tais divulgações iniciais, há livros de várias edições de Biembengut (1999, 2004), *Modelagem Matemática & Implicações no Ensino-Aprendizagem de Matemática*, e de Biembengut e Hein (2000, 2002, 2003, 2004, 2007 e 2014), *Modelagem Matemática no Ensino*, os quais indicam abordagens para o favorecimento dos processos de ensino e aprendizagem de matemática por meio da modelagem como um método de ensino, método de pesquisa ou metodologia de ensino.

Nessa época, Bassanezi elabora e publica diversos artigos em diferentes linhas de pesquisa. Quanto à modelagem matemática, especificamente, a difunde principalmente por meio de suas orientações efetivadas (em dissertação e em tese), bem como de suas publicações em obras de 2002, 2004, 2009 e 2014, *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia*, que objetiva levar o leitor a gostar mais de matemática por meio da modelagem matemática, abordando duas formas: estratégia de ensino e aprendizagem matemática e método científico de pesquisa.

Nesse aspecto, Barbosa, Caldeira e Araújo (2007) divulgam o livro *Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais*, focando o estudo e o ensino de matemática, enquanto que Caldeira, Malheiros e Meyer (2011) oferecem uma obra, *Modelagem em Educação Matemática*, com reflexões referentes aos aspectos da modelagem e suas relações com a educação matemática. No mesmo ano, Almeida, Araújo e Bisognin (2011) organizam o livro *Práticas de modelagem matemática na educação matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas*, apresentando algumas experiências de modelagem em sala de aula e resultados de pesquisas, bem como expondo possibilidades de trabalho no ensino.

Seguidamente, Almeida, Silva e Vertuan (2013) escrevem o livro *Modelagem Matemática na Educação Básica*, considerando a modelagem como uma alternativa pedagógica e apresentando aos professores oportunidades de acesso às distintas possibilidades de integração de atividades de modelagem às aulas, assim como às atividades já realizadas. Também, Almeida e Silva (2014) organizam o livro *Modelagem Matemática em Foco*, exibindo

uma coletânea de trabalhos que possuem determinadas pesquisas e práticas de modelagem, originadas a partir de um grupo de pesquisa (GRUPEMAT) que atua desde 2002.

Nesse período, Biembengut (2014) elabora o livro *Modelagem Matemática no Ensino Fundamental*, visando a apresentação da modelagem para as disciplinas pedagógicas e para os cursos de licenciatura e formação continuada, propiciando aos docentes se atreverem e se arriscarem a mudar o modo de abordar, ensinar e discutir alguns tópicos da matriz curricular. Ademais, há outra obra de Bassanezi (2015), *Modelagem Matemática: teoria e prática*, que busca a divulgação de como a modelagem pode ser aplicada e explorada no ensino de matemática.

Tais meios de difusão têm assumido diferentes enfoques e perspectivas para a compreensão e abordagem da modelagem matemática nos processos de ensino e aprendizagem, os quais têm sido investigados, discutidos e analisados observando qual meio é o adequado para ser adotado conforme a realidade e o objetivo dos cursos de graduação, programas de pós-graduação e cursos de curta duração ou de aperfeiçoamento no país. Por conseguinte, o uso desses materiais de uma forma exploratória e crítica pode favorecer o processo de solidificação e fortificação da divulgação de monografias, dissertações, teses e artigos produzidos pelos agentes de seu uso, como: estudantes, universitários, professores, pesquisadores e/ou autores de modelagem na educação matemática brasileira.

A introdução, desenvolvimento e consolidação da modelagem em educação matemática tem proporcionado aos estudantes tornarem-se alunos estimulados, envolvidos e responsáveis pelo processo de realização de uma atividade, tarefa ou projeto de modelagem ao estudarem e aprenderem, matematicamente, a partir de um fenômeno, tema ou problema real. Para isso, eles investigam a matemática do modo *concreto* para o *abstrato*, buscando romper a maneira usual de ensino que era do *abstrato* para o *abstrato* sem relação com a realidade. Isso permite aos sujeitos compreenderem o papel da matemática na sociedade e sua utilização no dia a dia, assim como reconhecer a importância do estudo da matemática desde os primeiros anos de ensino.

Posto isso, na sequência, será apresentada a conclusão desta tese: considerações e sínteses finais e algumas sugestões para os estudos ou para as pesquisas futuras.

CAPÍTULO 4

CONCLUSÃO

4.1 CONSIDERAÇÕES E SÍNTESES FINAIS

O desenvolvimento da presente tese orientou-se pela seguinte questão central: *O que e como pode ser investigado, elaborado, desenvolvido, analisado e evidenciado em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) em uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada?* Com esta questão, firmou-se o objetivo geral da pesquisa: *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), a partir da elaboração, descoberta e revelação de um processo criativo de investigação científica para a efetivação de um Estado da Arte da pesquisa.* Este objetivo geral desdobrou-se nos objetivos específicos (descritos mais adiante) que se constituíram no início desta tese, se apresentando como uma síntese do que se esperava atingir por meio da efetivação de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* com base em um objeto de pesquisa, *as dimensões fundamentadas e as direções históricas para o desenvolvimento de um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015)*, que pertence ao seguinte problema de pesquisa: *Que dimensões fundamentadas e direções históricas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) podem ser desenvolvidas, analisadas e evidenciadas, a partir dos processos elaborados, descobertos e revelados em um Estado da Arte das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016)?*

Para responder a questão, atingir os objetivos e elucidar o problema, o presente Estado da Arte se desdobrou em dois momentos distintos e conexos referentes às dimensões fundamentadas e às direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática: o primeiro momento tratou das fontes, origens, produções e transformações (item, total, grande área, área, estados e regiões, instituição, programa, curso, mestrado acadêmico, doutorado, mestrado profissional, mestrado acadêmico/doutorado, origem dos dados, acesso e/ou contato e tipo e/ou subtipo); o segundo momento tratou das

introduções, desenvolvimentos e consolidações (item, total, área, instituição, programa, curso, ano, autoria, referência, origem dos dados, acesso e/ou contato, título, tema no título, resumo, palavras-chave, tema na palavras-chave, tipo e/ou subtipo, estados e regiões, origem, desenvolvimento e fortificação).

Nessa perspectiva, observou-se a necessidade e relevância da elaboração de algumas subquestões associadas à questão central para ajudar na obtenção de respostas para a questão de pesquisa, atender aos objetivos e elucidar o problema. A partir das investigações, análises e interpretações realizadas, as subquestões elaboradas foram respondidas ao longo desta tese do seguinte modo: a primeira subquestão específica, *Que estratégias e procedimentos podem ser investigados, descobertos e utilizados, adequadamente, na elaboração, desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa?*, foi respondida por meio do desenvolvimento das seguintes seções: pesquisa qualitativa como uma estratégia de investigação conforme sua natureza (2.1), pesquisa descritiva como uma estratégia de investigação conforme seus objetivos (2.2), estratégias de investigação qualitativa conforme os procedimentos de coleta e registro dos dados (2.3) e teoria fundamentada como uma estratégia qualitativa de investigação conforme seus procedimentos de codificação, análise e interpretação dos dados (2.4). A segunda subquestão, *O que pode significar e constituir uma pesquisa denominada de Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa?*, foi respondida através da apresentação das seguintes seções: algumas concepções de estado da arte da pesquisa ou de estado do conhecimento da pesquisa (2.5) e elaboração de um estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas áreas de Educação e Ensino da Capes (2.6). Ao passo que, a terceira subquestão, *Como criar, efetivar e aclarar um processo criativo de investigação científica de acordo com os propósitos e exigências de uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos dados?*, foi respondida por intermédio da concretização da seção, um processo criativo de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um estado da arte da pesquisa: as dimensões fundamentadas e as direções históricas (3.1). Esse procedimento possibilitou atingir o primeiro objetivo específico: *elaborar, examinar, descobrir, interpretar e revelar um processo criativo, um modelo teórico ou uma estrutura geral de investigação científica para o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa de acordo com um tema específico que se pretende estudar ou pesquisar, propiciando subsídios bibliográficos e teóricos aos interessados – universitários, professores e pesquisadores.*

O processo criativo de investigação científica mostrou que o pesquisador precisa ter conhecimento e decisão para escolher um tema, para a inserção, conexão e aplicação de um Estado da Arte da pesquisa em uma área do conhecimento com base em um assunto específico de necessidade, relevância e/ou interesse, de acordo com sua utilidade, dificuldade, tempo, desafio, determinação e contribuição de investigação e análise. Por conseguinte, esse processo revelou que o pesquisador precisa ter criatividade e competência para formular um problema, que é um desafio, dificuldade, indagação ou situação a ser evidenciada, pois ele precisa ser explicado claramente, apresentar novos conhecimentos, ser adequado para o meio científico e apresentar resposta e conclusão adequadas e aceitáveis, assim como atender aos propósitos de um determinado Estado da Arte. Isso de acordo com os desenvolvimentos das subseções: primeira fase – escolha do tema (3.1.1) e segunda fase – formulação do problema (3.1.2).

Assim sendo, o referido processo criativo proporcionou diversos desafios, lições e contribuições para a concretização de um Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa. Entre os desafios, estão sua derivação e fundamentação a partir de um grande volume de dados abrangendo todo período histórico que trabalha um tema ou um fenômeno de estudo, em que são necessários a definição de meios estratégicos, a realização de critérios e procedimentos, a obtenção de amostra, a justificação do tamanho da amostra e a concretização de investigações, exames, codificações, interpretações, comparações e validações entre as categorias e subcategorias emergentes, de acordo com a construção, efetivação e resultado de códigos de análises. Entre as lições e contribuições estão: *o que e como* apresentar o desenvolvimento, análise e evidenciação para um Estado da Arte, especificamente, a partir de determinados *momentos e fases* elaborados, justificados e orientados para esse fim, gerando um guia estratégico firmado nos próprios dados coletados, que visa acrescentar ou trazer novos conhecimentos para a área do fenômeno de estudo ou de pesquisa, com base em pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada.

Nesse desenvolvimento, a quarta subquestão específica, *Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) vêm sendo realizadas nas instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu e em suas regiões nacionais?*, foi respondida por meio da concretização de uma subseção, terceira fase – coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados (3.1.3). Assim procedendo, atingiu-se o segundo e o terceiro objetivos específicos, respectivamente. O segundo objetivo específico instituído foi *buscar, identificar, obter, limitar, examinar, codificar, interpretar e revelar as instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu recomendados e reconhecidos pela Capes nas Áreas de Educação e*

Ensino, com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015), a partir da intervenção em um processo criativo, conforme o primeiro momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa. Ao passo que o terceiro objetivo específico constituído foi *identificar, examinar, descobrir, codificar, interpretar e revelar as fontes, origens, produções e transformações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), com base em dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu e de suas regiões nacionais, a partir da intervenção em um processo criativo, conforme o primeiro momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa.* Esses objetivos foram alcançados na concretização do primeiro momento proposto para um Estado da Arte da pesquisa que envolveu as fases um, dois e três sugeridas em um processo criativo. Para isso, foi necessário: analisar, discutir e apresentar as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e suas regiões nacionais, que tratam de pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), investigando, primeiramente, quais deles possuem no mínimo uma dissertação e/ou uma tese sobre educação matemática (até 2015) e, seguidamente, quais desses têm pelo menos uma pesquisa acadêmica sobre modelagem em educação matemática (até 2015), inseridos e investigados por meio de *Excel* e *Word*.

Assim considerado, em um primeiro momento de um Estado da Arte da pesquisa, a princípio, os processos de coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados se apresentaram como principais dificuldades e desafios com os quais a presente pesquisadora se deparou em virtude da dimensão de programas recomendados e reconhecidos pela Capes e de pesquisas acadêmicas existentes sobre modelagem em educação matemática, por conseguinte, ocorreram várias indagações e aprendizagens, por exemplo: Em que meio é adequado coletar os dados amostrais? Que tipo de publicações é apropriado coletar? Que meios podem ser utilizados em um Estado da Arte? Em que fontes coletar as amostras? Para se constituir um Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa, é preciso pesquisar e estudar todas as pesquisas acadêmicas obtidas com base em um tema escolhido? Em que áreas do conhecimento se inserem as pesquisas sobre modelagem em educação matemática? É preciso considerar todas as instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes nas Áreas de Educação e Ensino? O que e como pode ser excluído da amostra? Que tipo de dados são mais relevantes e menos relevantes? Que critérios e procedimentos podem ser elaborados para a definição do tamanho da amostra, adequadamente? Diante de uma grande quantidade de dados, o que é mais relevante, interessante

ou necessário para ser investigado nos textos das pesquisas acadêmicas com base nos objetivos instituídos? No início do desenvolvimento de um Estado da Arte é necessário estudar, estabelecer e anunciar meios, critérios e procedimentos claros e pertinentes para a busca de dados e obtenção de resumos e textos, os quais permitem compor o tamanho de uma maneira lógica e coerente com base na natureza das fontes de dados, como é o caso da pesquisa bibliográfica do tipo publicações de dissertações e teses referentes ao tema escolhido, segundo um período limitado e elucidado. Para tanto, é importante fazer uso de publicações disponíveis no domínio científico, mediante a aclaração de justificativas de processos de coleta e registro de dados.

Quanto aos dados analisados e extraídos da Capes, destaca-se a importância e desafio de investigar certas Grandes Áreas e Áreas indicadas e certificadas pela Capes que, supostamente, tratam de um determinado tema e/ou subtema de investigação, bem como a importância da organização e distribuição referentes às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e suas regiões que se mobilizam e se esforçam para isso conforme suas realidades e objetivos acadêmicos. Para isso, é necessário que o pesquisador tenha a ousadia de analisar e limitar quais programas possuem ou não pesquisas acadêmicas que apresentem relações diretas com o tema de estudo, eliminar das amostras os programas que não tratam do tema estudado e estudar as amostras selecionadas e obtidas sobre o referido tema com base nos objetivos estabelecidos.

Nesse processo, foi constatado que a Capes revisa e atualiza os dados quantitativos dos programas recomendados e reconhecidos com regularidade, por exemplo, mensal, bimestral, trimestral, semestral ou anualmente, segundo as opções disponíveis de coleta de dados, como por áreas de avaliação. Isso gera no pesquisador determinadas ações que visam a definição de uma opção de coleta de dados e organização para fins de interrupção de atualização e revisão em relação à coleta de dados. Além do mais, a Capes não possui atualizado ou não libera todos os *links* referentes às instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* que pesquisam sobre modelagem em educação matemática nas Áreas de Educação e Ensino, mas sim uma boa quantidade. Isso leva o pesquisador a analisar e a localizar outros meios e fontes apropriados para coletar os dados não obtidos na Capes, por exemplo: *Google*, *COMUT*, comunicações e solicitações de amostras via *e-mail* e bibliotecas *on-line* e/ou física. Dessa maneira, várias instituições e programas não apresentaram disponíveis em seus *sites* as pesquisas históricas sobre esse assunto, ou seja, as primeiras pesquisas acadêmicas concluídas sobre modelagem matemática, assim como os conteúdos de seus *sites* se encontravam desatualizados ou em revisão, temporariamente.

Nessa perspectiva, em relação a um primeiro momento do presente Estado da Arte da pesquisa, de acordo com as dimensões fundamentadas e com as direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), conforme suas fontes, origens, produções e transformações, segue uma síntese das principais conclusões analisadas e retiradas dos resultados e discussões desta tese:

- **Programas de pós-graduação *stricto sensu* recomendados e reconhecidos pela Capes (2016):** 172 na Área de Educação e 143 na Área de Ensino;
- **Cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas Áreas:** 128 (30,77%) MA, 74 (17,79%) DO e 44 (10,58%) MP, expressando 246 (59,13%) cursos na Área de Educação e 65 (15,63%) MA, 31 (7,45%) DO e 74 (17,79%) MP, representando 170 (40,87%) cursos na Área de Ensino;
- **Programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015):** a Área de Educação possui 112 programas com 32 (28,57%) MA, 10 (8,93%) MP e 70 (62,50%) MA/DO, ao passo que a Área de Ensino possui 61 programas com 9 (14,75%) MA, 1 (1,64 %) DO, 32 (52,46%) MP e 19 (31,15%) MA/DO;
- **Programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015):** a Área de Educação tem 20 programas com 5 (4,46%) MA e 15 (13,39%) MA/DO, enquanto que a Área de Ensino tem 32 programas com 3 (4,92%) MA, 17 (27,87%) MP e 12 (19,67%) MA/DO, resultando 52 programas;
- **Instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015):** os programas chamados de Educação se inserem em 92 (82,14%) tipos de instituições na Área de Educação. Os programas denominados de Ensino de Ciências e Matemática se introduzem em 10 (16,39%) tipos de universidades e os designados de Educação Matemática em 9 (14,75%), uma vez que os programas se inserem em uma multiplicidade de tipos de programas e instituições nessas Áreas;
- **Tipologias das instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015):** na Área de Educação – 18 (11,05%) programas de Educação (PUC/RIO, USP, UFMG, UNICAMP, UFSCAR, UFPR, UFRN, UFPE, UFES, UFU, PUC/CAMP, UNISINOS/SL, UCB, UNIVALI, UEPG, FURB, UNESC/C, UNIOESTE/C). Na Área de Ensino – 6 (9,84%)

Educação Matemática (PUC/SP, UNESP/RC, PUC/SP, UNIAN, UFOP, UFJF), 5 (8,20%) Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA/C, UNIFRA/SM, UNICSUL, UEPB/CG, UFU), 5 (8,20%) Ensino de Ciências (UNB, UNIFEI, IFRJ, UERR, UNICSUL) e 4 (6,56%) Educação em Ciências e Matemática (IFES, UFG, UFMT/UFPA/UEA, PUC/RS);

- **Programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015):** na Área de Educação – São Paulo 28 (25%), Minas Gerais 14 (12,50%) e Rio Grande do Sul 11 (9,82%), bem como Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina 9 (8,04%) com a mesma quantidade de programas. Na Área de Ensino – São Paulo 11 (18,03%), Rio Grande do Sul 9 (14,75%), Paraná e Rio de Janeiro 6 (9,84%) programas cada estado e Minas Gerais 5 (8,20%). Essas pesquisas acadêmicas se inserem, sobretudo, nas regiões Sudeste e Sul, revelando uma lacuna e um desequilíbrio acadêmico e científico nas demais regiões nacionais: Centro-Oeste, Nordeste e Norte;

- **Programas de pós-graduação *stricto sensu* por estados brasileiros com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015):** na Área de Educação – São Paulo 4 (3,57%) e Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina 3 (2,68%) cada estado. Na Área de Ensino – São Paulo 7 (11,48%), Rio Grande do Sul 6 (9,84%) e Paraná e Minas Gerais 4 (6,56%) cada estado.

Nesse desenvolvimento, as produções e transformações dos programas que tratam das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (até 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes se destacam no desenvolvimento da pesquisa científica e na formação aprofundada de professores e pesquisadores de matemática por meio de doutorado e na concretização de estudos teóricos e/ou empíricos por intermédio de mestrado acadêmico. Ademais, a Área de Ensino se revela na preparação de professores de matemática para a prática docente por via do mestrado profissional, visto que todos esses cursos de pós-graduação visam a preparação de pesquisadores científicos de acordo com o objetivo e a essência de cada curso.

As instituições e os programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (2016) com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015) se inserem, sobretudo, nos programas designados de Educação. Na Área de Ensino da Capes (2016), elas se inserem em programas que trabalham com temas conexos aos assuntos da educação matemática: *ciência(s)*, *educação*, *ensino*, *matemática(s)*, *metodologias*, *práticas* e/ou *tecnologia(s)*, uma vez que há vários programas que permitem tratar da educação matemática, todavia, não recebem essa denominação em seus cursos. Neles, se discutem e se evidenciam as tendências da educação matemática, que visam fundamentar a prática do docente de matemática, contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem dessa disciplina em

diversos ambientes educacionais, assim como visam minimizar ou eliminar as concepções inadequadas apresentadas para a matemática a partir do professor, estudantes e membros de uma instituição e da sociedade. Tais tendências se direcionam e se efetivam com o propósito de transformar o conhecimento matemático em um conhecimento sociocultural voltado às questões e/ou problemas da sociedade.

Em se tratando das instituições de pós-graduação *stricto sensu* com dissertações e teses sobre modelagem matemática em educação matemática (até 2015), em relação à Área de Educação da Capes, na década de 1970 ocorre o início das atividades de nove programas chamados de Educação, conforme a disponibilização dos cursos de mestrado acadêmico e, posteriormente, de doutorado: PUC/RIO (1965/1976), USP (1971/1978), UFMG (1972/1991), UNICAMP (1975/1980), UFSCAR (1976/1991), UFPR (1976/2001), UFRN (1978/1994), UFPE (1978/2002) e UFES (1978/2004). Ao passo que, na Área de Ensino, isso acontece a partir dessa década nos seguintes casos: Educação Matemática PUC/SP (1975/2001), UNESP/RC (1984/1993) e PUC/SP (2001) mestrado profissional, Ensino, Filosofia e História das Ciências UFBA (2000/2006), Educação em Ciências e Matemáticas UFPA (2001/2009), bem como Educação em Ciências e Matemática PUC/RS (2001/2009). Isso propiciou a reflexão, motivação e preparação para a criação de novas instituições, programas e cursos, desenvolvimento de várias produções, modificações e evoluções acadêmicas, avanços e contribuições nos processos de ensino e aprendizagem matemática.

Assim sendo, os programas que abordam as dissertações e teses sobre modelagem em educação matemática aparecem nos mesmos estados tanto na Área de Educação quanto na de Ensino, possibilitando meios para as explorações de ensino para a aprendizagem matemática. Por conseguinte, esses programas se introduzem de uma maneira restringida e considerável no Brasil de acordo com as regiões Sudeste e Sul, tanto no que diz respeito à educação matemática quanto à temática da modelagem matemática.

Um Estado da Arte da pesquisa é uma estratégia de investigação exigente, difícil, criada, descoberta, flexível, desafiadora e reveladora para o fenômeno estudado em uma área do conhecimento em virtude das dimensões fundamentadas nos dados – o processo criativo elaborado a partir de seus próprios dados amplos e das direções históricas nos dados –, introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas, desde a primeira pesquisa acadêmica histórica – uma dissertação concluída no assunto (1979) – até as pesquisas atuais conforme os processos de coleta e análise dos dados (2015).

No presente Estado da Arte da pesquisa, foi necessário ler, analisar, organizar e codificar os resumos, títulos e fontes e seus temas privilegiados nas pesquisas acadêmicas e

anunciar as possíveis dissertações e teses existentes e não obtidas, recorrendo aos meios audiovisuais, como comunicações por meio das bibliotecas *on-line* e/ou física, telefone e/ou *e-mail*, visando a obtenção das amostras, bem como aos materiais audiovisuais como *Excel* e *Word* para fins de organização, preparação e análise dos dados. Além disso, foi relevante elaborar uma ficha com base em códigos fundamentados de acordo com os principais dados bibliográficos das amostras utilizadas – que foi inserida e analisada por meio desses *softwares*. Com isso, na elaboração, desenvolvimento, síntese e apresentação dos processos e resultados de um Estado da Arte da pesquisa, é importante fazer uso de *software* que conduza a análise dos dados coletados, *Atlas Ti*, *Excel*, *MAXqda*, *QSR NVivo* e/ou *Word*, os quais permitem a introdução, estruturação, averiguação, cálculo, validação, revisão, atualização, alteração e/ou aperfeiçoamento ou não das formatações, organizações, análises e resultados referentes aos dados e/ou textos de naturezas qualitativas e/ou quantitativas.

Sendo assim, o processo de coleta dos dados em um Estado da Arte da pesquisa, então, significa obter autorizações, desenvolver uma estratégia de investigação adequada e meios para registrar as informações coletadas, elaborar critérios e procedimentos para a limitação do tamanho da amostra e presumir as possíveis questões éticas. Para isso, é preciso concretizar uma série de procedimentos conexos que visam a reunião de informações adequadas para o desenvolvimento de uma pesquisa dessa natureza, que se pode envolver os seguintes tipos: observação, entrevistas, documentos públicos ou privados e/ou meios e materiais audiovisuais, com base em suas opções, limitações, vantagens e desafios. Dessa maneira, o registro dos dados em um Estado da Arte pode ser baseado na estrutura de anotações e sínteses efetivadas pelo pesquisador conforme as informações analisadas, retiradas e investigadas de materiais primários ou secundários. Ademais, o pesquisador tem o desafio de registrar sobre a segurança e valorização da fonte dos dados coletados. Isso leva à organização e preparação dos dados para fins de análise, ou seja, separação, sistematização e percepção geral dos dados de acordo com suas fontes de informação, podendo fazer uso de *software* ou não. Para tanto, o pesquisador utiliza o processo de codificação para derivar uma descrição analítica e crítica dos dados por meio de códigos, tendo o desafio de elaborar e desenvolver os temas e subtemas ou as categorias e subcategorias de análise, por conseguinte, evidenciar o resultado, discussão e relatório do problema de estudo de acordo com as lições apreendidas e contribuições obtidas.

A última subquestão, *Que pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) podem ser investigadas, codificadas, analisadas e evidenciadas, cientificamente, em um Estado da Arte da pesquisa?*, foi respondida por meio da realização de uma subseção, última fase – resultado,

discussão e relatório do problema: análise, interpretação, descrição e evidenciação dos dados (3.1.4), o que permitiu atingir o último objetivo específico do presente Estado da Arte, que foi: *identificar, examinar, descobrir, codificar, interpretar e revelar as introduções, desenvolvimentos e consolidações das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) com base em dados analisados e retirados das instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu e de suas regiões nacionais, a partir da intervenção em um processo criativo, conforme o segundo momento elaborado e proposto para um Estado da Arte da pesquisa*. Esse objetivo foi atingido ao realizar o segundo momento envolvendo a última fase sugerida em um processo criativo. Para tanto, foi necessário o desenvolvimento de análises, interpretações, descrições e evidenciações referentes às 261 pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015), por meio de categorias e subcategorias de análises. Ademais, foram elaborados e discutidos três períodos relativos à introdução, desenvolvimento e consolidação dessas pesquisas: de 1960 a 1979, de 1980 a 1999 e de 2000 a 2015.

Para isso, em um segundo momento desenvolvido no presente Estado da Arte da pesquisa referente às dimensões fundamentadas e às direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), conforme suas introduções, desenvolvimentos e consolidações, segue uma síntese das conclusões essenciais analisadas e extraídas dos resultados e discussões desta tese:

- **Cursos de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015):** na Área de Educação – 45 (17,24%) MA e 10 (3,83%) DO, revelando 55 (21,07%) pesquisas acadêmicas. Na Área de Ensino – 101 (38,70%) MA, 37 (10,34%) DO e 78 (29,89%) MP, apresentando 206 (78,93%) pesquisas acadêmicas;
- **Tipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015):** 18 (34,62%) instituições são privadas e 34 (65,38%) são públicas conforme suas diferentes denominações nas Áreas de Educação e Ensino da Capes;
- **Subtipos de instituições das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015):** 9 (17,31%) estaduais, 23 (44,23%) federais, 2 (3,85%) municipais e 18 (34,62%) privadas nas Áreas de Educação e Ensino da Capes;
- **Instituições por tipos, subtipos e cursos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015):** na Área de Educação – 10 (3,83%)

MA (FURB, UEPG) e 5 (1,92%) MA e 3 (1,15%) DO (UNICAMP) segundo o tipo público e os subtipos municipal ou estadual. Na Área de Ensino – 17 (6,51%) MA e 8 (3,07%) DO (UNESP/RC), 18 (6,90%) MA e 5 (1,92%) DO (UEL), 18 (6,90%) MA e 3 (1,15%) DO (UFPA), 5 (1,92%) MA e DO cada curso e 10 (3,83%) MP (PUC/SP), conforme os tipos público e privado, bem como os subtipos estadual, federal e privado;

- **Totais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) conforme seus programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*:** na Área de Educação – os programas chamados de Educação com 42 (16,09%) MA e 10 (3,83%) DO, de Educação Tecnológica 1 (0,38%) MA e de Educação Agrícola 2 (0,78%) MA. Na Área de Ensino – os programas designados de Educação Matemática com 24 (9,20%) MA, 13 (4,98%) DO e 23 (8,81%) MP, de Ensino de Ciências e Educação Matemática com 18 (6,90%) MA e 5 (1,92%) DO e Educação em Ciências e Matemáticas com 18 (6,90%) MA e 3 (1,15%) DO, de Educação em Ciências e Matemática 14 (5,36%) MA e 1 (0,38%) MP, de Ensino de Ciências e Matemática 6 (2,30%) MA e 7 (2,68%) MP e de Ensino de Ciências Exatas 13 (4,98%) MP;

- **Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes por anos de titulação e por cursos:** de 1979 a 2003 ocorreu de nenhum até 3 (1,15%) MA, bem como de 2004 a 2015 aconteceu entre 6 (2,30%) a 9 (3,45%) (2004, 2005, 2006, 2008, 2013, 2014) MA ou MP e realizou entre 11 (4,21%) a 13 (4,98%) (2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2015) MA ou MP. Quanto ao DO, de 1979 a 2001 efetivou 1 (0,38%) (1992, 1998, 2001), enquanto que, de 2002 a 2011, concretizou 1 (0,38%) (2004, 2005, 2007, 2009, 2010) e 2 (0,77%) (2002, 2003, 2008, 2011), bem como de 2012 a 2015 desenvolveram 5 (4,98%) (2012, 2015), 8 (3,07%) (2013) e 3 (1,15%) (2014);

- **Pesquisas acadêmicas precursoras sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** em um programa de Educação (PUC/RIO) ocorreu a primeira dissertação de mestrado acadêmico (SANCHEZ, 1979), em outro de Educação (UNICAMP) aconteceu a primeira tese de doutorado (BURAK, 1992) e em um programa de Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN) foi desenvolvida a primeira dissertação de mestrado profissional (OLIVEIRA, 2004);

- **Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) por anos de titulação nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** 1 (0,38%) (1979, 1986, 1991, 1993, 1996, 1997, 1998, 2001), 2 (0,77%) (1987, 1989, 1992, 1995, 1999, 2000), 3 (1,15%) (1990, 1994) e 5 (1,92%) (2002, 2003). Também, 8 (3,07%), 9 (3,45%), 11 (4,21%)

(2004, 2006, 2005), 15 (5,75%) (2007, 2008) e 18 (6,90%) (2009). Ainda, 20 (7,66%), 23 (8,81%), 24 (9,20%), 26 (9,96%), 27 (10,34%) e 29 (11,11%) (2010, 2014, 2012, 2015, 2013, 2011), na devida ordem;

- **Estados brasileiros que possuem pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Pará, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Amazonas, Distrito Federal e Paraíba, na devida ordem, expondo a necessidade de pesquisas acadêmicas sobre essa temática nos demais estados;

- **Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes por estados brasileiros e por cursos:** mestrado acadêmico – Paraná 39 (14,94%), São Paulo 33 (12,64%), Rio Grande do Sul 20 (7,66%) e Pará 18 (6,9%); doutorado – São Paulo 19 (7,28%) e Paraná 7 (2,68%); e mestrado profissional – Rio Grande do Sul 26 (9,96%) e São Paulo e Minas Gerais 19 (7,28%) cada estado;

- **Estados brasileiros por tipo de instituições de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** Rio de Janeiro (PUC/RIO, UFRRJ/S, CEFET/RJ, UNIGRANRIO), São Paulo (UNICAMP, UNESP/RC, PUC/CAMP, PUC/SP, UNICSUL, UFSCAR, UNIAN, USP), Santa Catarina (FURB, UFSC, UNESC/C, UNIVALI), Paraná (UEPG, UEL, UFPR, UTFPR/PG, UEM, UNIOESTE/C), Rio Grande do Sul (PUC/RS, ULBRA/C, UNIFRA, UFRGS, UNIVATES, UNISINOS/SL, URI/AS) e Minas Gerais (UFU, PUC/MG, CEFET/MG, UFOP, UFJF, UFMG);

- **Estados brasileiros por tipo de programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** Rio de Janeiro (Educação, Educação Agrícola, Ciência, Tecnologia e Educação, Ensino das Ciências na Educação Básica), São Paulo (Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Ensino de Ciências), Santa Catarina (Educação, Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Educação Científica e Tecnológica), Paraná (Educação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Ensino de Ciência e Tecnologia, Educação para a Ciência e a Matemática, Educação em Ciência e em Matemática), Rio Grande do Sul (Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino de Física e de Matemática,

Ensino de Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Educação, Ensino Científico e Tecnológico) e Minas Gerais (Educação, Ensino, Educação Tecnológica, Educação Matemática, Ensino de Ciências e Matemática);

- **Pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes por regiões brasileiras e por cursos:** mestrado acadêmico – Sul 73 (27,97%), Sudeste 46 (17,62%) e Norte 19 (7,28%); doutorado – Sudeste 21 (8,05%) e Sul 10 (3,83%); e mestrado profissional – Sudeste 39 (14,94%) e Sul 34 (13,03%);

- **Regiões brasileiras por totais de tipo de instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes:** instituições – Sudeste 21 (46,67%), Sul 17 (37,78 %), Nordeste 4 (8,89%), Norte 2 (4,44%) e Centro-Oeste 1 (2,22%); programas – Sul 14 (42,42%), Sudeste 12 (36,36%), Nordeste 4 (12,12%), Norte 2 (6,06%) e Centro-Oeste 1 (3,03%).

Em relação ao *primeiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1960 a 1979)*, D'Ambrosio foi o responsável pela introdução da modelagem nas instituições brasileiras e por iniciar a organização, discussão e preparação dos professores e pesquisadores de matemática para fins de práticas sobre modelagem em educação matemática a partir de 1960. Isso possibilitou a criação de instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* na Área de Educação da Capes e a realização da primeira pesquisa de mestrado acadêmico em Educação (SANCHEZ, 1979), na PUC/RIO, sob orientação de Barreto. Nessa época, Bassanezi adquiriu conhecimento sobre o assunto e passou a estudá-lo e aprimorá-lo.

Quanto ao *segundo período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1980 a 1999)*, as primeiras pesquisas acadêmicas não visavam a discussão e apresentação de todos ou da maioria dos elementos de pesquisa exemplificados: resumo, objetivos geral e específicos, justificativa, problemática, problema, hipóteses ou questões e subquestões específicas e/ou metodologia da pesquisa (MÜLLER, 1986; BORBA, 1987; DOLIS, 1989; GAZZETTA, 1989), tornando limitadas e difíceis as análises de resumos, por exemplo. Ao passo que são de Burak (1987, 1992) as primeiras pesquisas acadêmicas que abordam a maior parte desses elementos. Apesar disso, a abordagem ou não desses elementos é considerada adequada e pertinente de acordo com determinadas concepções subjetivas e com o meio e a época inseridos.

Nesse segundo período, entre várias pesquisas acadêmicas, Müller (1986) desenvolveu modelos matemáticos como estratégia de ensino que privilegia a aplicação da matemática ao tratar de conceitos como os de funções, equação diferencial, matriz e velocidade média, apresentando exemplos que podem ser abordados nos ensinos de primeiro, segundo e terceiro graus – chamados de ensinos fundamental II, médio e superior. Borba (1987) defendeu uma proposta pedagógica com base em temas socioculturais abordando conteúdos como os de sistema numérico e números naturais juntamente com um grupo de adultos moradores da Vila Nogueira, São Quirino. Além do mais, Burak (1987), por sua vez, revelou uma metodologia alternativa para o ensino de matemática ao explorar os conceitos de unidades de medida de comprimento, submúltiplos e múltiplos na 5ª série – denominado de sexto ano do ensino fundamental II.

Dolis (1989) também apresentou uma proposta de abordagem alternativa para o ensino de cálculo ao discutir, por exemplo, conteúdos de derivada e de limite, bem como Gazzetta (1989) defendeu uma proposta de estratégia de aprendizagem da matemática com base em temas da realidade ao tratar, por exemplo, de conceitos de funções e sistemas de equação para um curso de aperfeiçoamento de professores de matemática. Ainda, Burak (1992) desenvolveu uma proposta de adoção da metodologia da modelagem no ensino de matemática a partir de temas reais ao explorar conteúdos de taxa média, população, comprimento, regra de três, perímetro, volume e porcentagem, por exemplo, conforme a realidade dos ensinos de primeiro e segundo graus da época. Consequentemente, de 1980 a 1999, ocorreram a inserção, realização e estimulação da modelagem em educação matemática como uma estratégia de ensino e aprendizagem de matemática por meio de práticas pedagógicas em virtude das ações de treze pesquisadores e orientadores nesse assunto, por exemplo: Lafayette de Moraes, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Rodney Carlos Bassanezi, Eduardo Sebastiani Ferreira, Luiz Roberto Dante e Márcia Regina Ferreira de Brito.

Em se tratando do *terceiro período de introdução, desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 2000 a 2015)*, a partir da década de 2000, uma grande quantidade dos elementos de pesquisa citados no período anterior passa a ser requisito solicitado ou exigido em boa parte das dissertações e teses concluídas conforme seus propósitos de estudo ou pesquisa e de sua realidade inserida nas instituições e programas nacionais (BARBOSA, 2001; OLIVEIRA, 2004; MÜLLER, 2005; SILVEIRA, 2007; BELTRÃO, 2009; SOARES, 2012; KLÜBLER, 2012; SILVEIRA, 2014; PARANHOS, 2015; PENTEADO, 2015), possibilitando avanços e maturidade no que diz respeito a essa abordagem pedagógica ao longo de cada ano.

Nesse terceiro período, entre diversas dissertações e teses, Barbosa (2001) mostrou uma compreensão pedagógica como ambiente de aprendizagem no ensino ao desenvolver conceitos de funções com os futuros professores de matemática e Oliveira (2004) defendeu uma alternativa de ensino e aprendizagem matemática ao explorar conteúdos de ângulos e retas na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Müller (2005) e Silveira (2007) produziram as dissertações precursoras sobre modelagem matemática de natureza bibliográfica. Müller (2005) realizou um mapeamento dessa temática referente ao ensino de Santa Catarina, especificamente, enquanto que Silveira (2007) defendeu um mapeamento de 11 teses e 54 dissertações relativas à utilização da modelagem matemática para a formação de professores. Além disso, Beltrão (2009) e Soares (2012) produziram pesquisas acadêmicas precursoras sobre e por meio da modelagem matemática. Beltrão (2009) desenvolveu abordagens de ensino da Matemática, teórico e empírico, ao implementar a modelagem e as aplicações como abordagem de ensino de cálculo em um curso superior de tecnologia de alimentos, explorando conteúdos de funções, limite, derivada e integral, por exemplo. Soares (2012) defendeu uma estratégia de ensino e aprendizagem ao desenvolver várias atividades bibliográficas sobre modelagem matemática objetivando sua apresentação aos sujeitos e ao desenvolver diversas atividades práticas visando sua preparação, encorajamento e contribuição para os universitários de um 4º ano de licenciatura de Matemática, estudando conceitos de estatística, funções, geometria analítica, números, polinômios e porcentagem, por exemplo.

Nesse intervalo, Klübler (2012) e Silveira (2014) escreveram as teses precursoras sobre modelagem matemática no que diz respeito às fontes de dados tipo documentos. Klübler (2012) realizou uma metacompreensão da modelagem matemática na educação matemática ao analisar determinados artigos da VI Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática e criar metatextos referentes às concepções de oito pesquisadores do assunto: Almeida, Araújo, Barbosa, Bassanezi, Biembengut e Hein, Burak, Caldeira e Jacobini, mostrando que essa temática se expõe por meio de multifaces em virtude de seus pressupostos teóricos e epistemológicos. Silveira (2014) revelou os aspectos conexos ao campo CTS e à modelagem em educação matemática, utilizando dezesseis artigos, oito sobre modelagem e oito sobre o campo CTS, afirmando que a modelagem se conecta a esse campo por meio de temas. Entre as pesquisas acadêmicas concluídas em 2015, Paranhos (2015) defendeu que a utilização do termo “modelagem” se refere aos processos de ensino e aprendizagem e se baseia em contextos da realidade, ao apresentar uma proposta para o ensino de cálculo por meio de atividades de equações paramétricas no espaço bidimensional, de equações paramétricas no espaço tridimensional e de transformações no espaço bidimensional, por exemplo. Penteado

(2015) fez um estudo de algumas práticas de modelagem matemática na educação básica do estado do Paraná com base em 65 relatos de experiências apresentados nos Encontros Paranaenses de Modelagem e Educação Matemática realizados entre 2004 e 2012, mostrando que os professores e estudantes apresentavam boa reputação para o uso dessa abordagem.

Por conseguinte, de 2000 a 2015, foram efetivadas a intensificação, a implementação e a solidificação da modelagem em educação matemática como uma abordagem de ensino para a aprendizagem de matemática sobre e por meio da realização, utilização e exploração de estudos e pesquisas tanto empíricos quanto bibliográficos em virtude de novos adeptos no assunto, bem como de uma variedade de pesquisadores e orientadores no assunto, por exemplo, conforme a ordem de sobrenome: Lourdes Maria Werle de Almeida, Jussara de Loiola Araújo, Saddo Ag Almouloud, Marilaine de Fraga Sant'Ana, Jonei Cerqueira Barbosa, Maria Salett Biembengut, Eleni Bisognin, Marcelo de Carvalho Borba, Dionísio Burak, Ademir Donizeti Caldeira, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, Helena Noronha Cury Ubiratan D'Ambrosio, Cláudia Helena Dezotti, Guataçara dos Santos Junior, Sonia Barbosa Camargo Iglioni, Lilian Akemi Kato, Ana Lúcia Manrique, João Frederico da Costa Azevedo Meyer, Adilson Oliveira do Espírito Santo, Benedito Antonio da Silva e Sani de Carvalho Rutz da Silva.

Nesse desenvolvimento, a modelagem em educação matemática é uma abordagem recente para a aprendizagem matemática nas Áreas de Educação e Ensino, pois, desde a década de 1960, ela vem sendo estudada pelos pesquisadores precursores e, a partir da década de 1970, ela vem sendo investigada cientificamente e difundida de uma forma desafiadora, transformadora e gratificante em várias instituições e cursos que possuem programas de pós-graduação *stricto sensu* designados, essencialmente, de Educação Matemática e de Educação, bem como naqueles relacionados a esses campos de estudos e pesquisas, tratando dos seguintes assuntos: educação, ensino, matemática, educação matemática e ensino de matemática, bem como educação, ensino, filosofia, história em, na(s), da(s) e/ou para a(s) ciência(s), exata(s), matemática(s) e/ou tecnologia(s).

As pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016) vêm se desenvolvendo e se consolidando desde 1979, especialmente, nas pesquisas de caráter teórico e/ou empírico em cursos de mestrado acadêmico, 146 (55,94%), com destaque expressivo desde 2004. Além disso, a partir de 1992, elas se introduzem e se fortificam na preparação e formação profunda de professores e pesquisadores doutores, 37 (14,18%), com realces significativos a partir de 2007. Também, desde 2002, elas se realizam e se intensificam nas pesquisas de natureza prática em cursos de mestrado profissional, 78 (29,89%), com evidência clara a partir de 2008. Isso acontece em

virtude da elaboração e inserção de novos programas conexos aos assuntos, educação, ensino, ciência, tecnologia e/ou matemática, os quais abordam a modelagem matemática.

Nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (2016), pode-se afirmar que a solidificação da modelagem matemática (de 1979 a 2015) se revela conforme as incorporações de adeptos e pesquisadores importantes nesse meio, uma vez que essa Área tem por finalidade propiciar a formação, atuação e aprofundamento aos interessados para inserir e relacionar na sociedade, analisar as complexidades e as estruturas da educação, proporcionar o desenvolvimento das competências gerais e aquisição dos conhecimentos teóricos e práticos aos profissionais da educação, especificamente. Assim sendo, pode-se dizer que há uma quantidade relevante de programas que desenvolvem dissertações e/ou teses por meio de orientações abordando determinados assuntos voltados à educação matemática, como a modelagem matemática.

Quanto aos totais de instituições e programas de pós-graduação *stricto sensu* com pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), eles se apresentam em 14 estados brasileiros e se evidenciam por meio de dados qualitativos relevantes nos seguintes casos: São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Santa Catarina. Consequentemente, eles expõem determinados dados de acordo com as dissertações e teses concluídas sobre esse assunto, uma vez que isso afirma a necessidade e importância do papel, implementação e intensificação dos centros de estudos e pesquisas nas referidas Áreas, no campo de educação matemática e na temática de modelagem matemática conforme a realidade, projeto e objetivo das instituições e programas nos demais estados brasileiros.

Em relação aos totais de dissertações e/ou teses sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e Ensino da Capes (2016), elas se propagam, principalmente, nos seguintes estados brasileiros: São Paulo 71 (27,20%), Paraná 49 (18,77%), Rio Grande do Sul 47 (18,01%), Minas Gerais 27 (10,34%) e Santa Catarina e Pará 21 (8,05%), o mesmo número para cada estado. Ao passo que, elas se firmam, sobretudo, nas seguintes regiões brasileiras: Sul 117 (44,83%), Sudeste 106 (40,61%) e Norte 22 (8,43%). Então, elas se introduzem na região Sudeste, em estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, posteriormente, se consolidam nas regiões Sul e Sudeste, especialmente, em São Paulo, no Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, respectivamente, revelando uma falta de dissertações e teses que tratem desse assunto na maioria dos estados brasileiros, apesar de seu grande volume, desenvolvimento e fortificação no cenário nacional.

Com base nessas pesquisas acadêmicas, pode-se inferir que as regiões que se destacam, por meio de dados relevantes em relação aos totais de tipo de instituições, são a Sudeste e a Sul, enquanto que, no que diz respeito aos totais de tipo de programas, são a Sul e a Sudeste, conseqüentemente, essas regiões são as que apresentam dados importantes de pesquisas acadêmicas finalizadas sobre modelagem matemática, evidenciando a preparação de professores e pesquisadores com uma multiplicidade de investigações, estudos, experiências, saberes e conhecimentos no assunto e anunciando um retorno favorável de investimento. Isso indica a relevância e a necessidade da introdução, transformação e evolução de instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, essencialmente, nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, conforme seus aspectos, dimensões e diversidades de ensino, ciência, tecnologia e sociedade, visando a aprendizagem matemática sobre e por meio das estratégias pedagógicas da educação matemática, como a modelagem matemática.

Nessas regiões brasileiras, vale atestar que, a partir da década de 1960, a ideia do processo de modelagem matemática foi introduzida no Brasil por meio do professor e pesquisador D'Ambrosio, quando este participou de eventos internacionais, como os que ocorreram nos Estados Unidos. Assim, ele contribuiu para o desenvolvimento do ensino da matemática e para a aprendizagem matemática dos estudantes permitindo torná-los motivados, uma vez que a modelagem favorecia a organização e formação dos conceitos matemáticos, a partir de situações ou problemas concretos.

Convém certificar que, a partir da década de 1970, a modelagem em educação matemática vem sendo efetivada em cursos por meio de atividades, tarefas e/ou projetos, que são fundamentais para a realização de processos de experimentação, investigação e indagação matemática, possibilitando que se crie ou não um modelo matemático, ou que se utilize e se estude um já existente. Essa estratégia objetiva, essencialmente, o encorajamento e o interesse dos estudantes para trabalharem com a natureza prática e real no ensino de matemática, assim como o emprego das relações matemáticas já conhecidas e a exploração das não familiares e, conseqüentemente, a aquisição de “novos” conhecimentos matemáticos, científicos, eruditos e transformadores. Na modelagem, os professores e pesquisadores podem defender a criação e/ou a utilização do modelo matemático conforme a área(s) em que se trabalha e os objetivos propostos, assim como com base em concepções, abordagens, preparações e disponibilidades existentes para fins de desenvolvimento, interpretação e aplicação da modelagem. Assim sendo, nas atividades empíricas de modelagem a invenção de um modelo matemático pode ser ou não realizada conforme os intentos do estudo, visto ser um processo árduo e demorado. Todavia, dessa forma, ele proporciona ao estudante a criação e a resolução de algoritmos e a elaboração

de algum procedimento matemático para a análise e solução de determinadas situações ou problemas, gerando processos desafiadores e enriquecedores. Dessa maneira, é importante possibilitar condições eficientes para a aprendizagem matemática dos estudantes, encorajando-os a pesquisar, analisar, indagar, discutir, refletir, transformar, solucionar e explicitar os problemas reais ou matemáticos a partir de situações cotidianas.

Nessa finalização, a introdução, desenvolvimento e consolidação da modelagem em educação matemática têm despertado interesses, mudanças e encorajamentos dos docentes e dos pesquisadores nas últimas décadas, ou seja, desde 1960, nos meios universitários e, a partir de 1979, nas pesquisas acadêmicas na Área de Educação inicialmente e, posteriormente, na Área de Ensino. Desse modo, na maioria das instituições de ensino, escolas, colégios, faculdades e/ou universidades, até então, predominava a prática do modelo tradicional para a aprendizagem matemática inserida na sala de aula, em que os estudantes assumiam o papel de ouvintes, cuja principal função era decorar o conceito matemático, transmitido pelo professor de modo um tanto superficial devido à preparação e aos conhecimentos impróprios, ao tempo insuficiente e à abordagem inadequada utilizada no sistema de ensino. Diante disso, diversos professores e pesquisadores buscavam obter meios de discutir, explorar e ensinar os conceitos matemáticos visando reduzir ou romper com essa situação. Assim sendo, uma das alternativas foi a modelagem matemática que proporcionava a apresentação e o desenvolvimento de caminhos significativos, desafiadores e estimuladores aos estudantes, com base em situações ou em fenômenos da realidade, incentivando-os a investigarem, analisarem e descobrirem *o quê, porquê, para quê e como* estudar e aprender matemática de uma maneira diferente da habitual, desmitificando os conceitos apresentados para a disciplina de matemática.

Com essas considerações, vale ressaltar que um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* é uma modalidade de pesquisa, uma estratégia de investigação ou abordagem de investigação científica que visa identificar, estudar, descobrir e revelar, por exemplo, os processos essenciais, dimensões, direções, produções, introduções, histórias, concepções, tendências, conceitos e/ou resultados de determinado tema de interesse ou de necessidade científica, a partir de determinados objetivos estabelecidos em um estudo ou pesquisa. A partir desses, é possível investigar, codificar, analisar, organizar, preparar, interpretar, descrever e evidenciar de que maneira um tema vem sendo utilizado ou não nos estudos e/ou nas pesquisas desenvolvidas, publicadas e proliferadas, de acordo com os processos de coleta e registro dos dados e com a utilização de fontes de natureza documental ou bibliográfica.

O *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* possibilita a apresentação e evidenciação no que diz respeito ao que revelam os estudos e pesquisas produzidos e publicados em determinado local e época, conforme suas naturezas e finalidades, que contribuem para a introdução, consolidação e/ou fortificação de um determinado campo científico segundo um tema de interesse que pode envolver uma disciplina ou uma área de conhecimento, com base nos objetivos propostos neles.

Nessa perspectiva, o processo criativo se apresenta como um meio relevante e adequado para o desenvolvimento de um Estado da Arte, pois contribui tanto às análises quanto às evidenciações das dimensões fundamentadas e das direções históricas. Assim sendo, o aumento da quantidade de instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* ao longo de 1979 a 2015 contribuiu para o fortalecimento e maturidade da modelagem como uma estratégia de ensino que visa a modificação, renovação e melhoria da aprendizagem matemática a partir de uma situação real, permitindo integrar temáticas, desenvolver abordagens dinâmicas e explorar conceitos matemático, científico e sociocultural.

Portanto, as dimensões fundamentadas revelaram os elementos conceituais e subjetivos que emergiram e significaram um determinado fenômeno com base em um tema escolhido para a efetivação de um Estado da Arte, levando à geração de construtos teóricos que explicam e evidenciam a ação do pesquisador no contexto social de estudo e pesquisa. Além disso, elas produzem um relevante processo, modelo ou estrutura geral de investigação assentado ou fundamentado nos dados. Com a análise das direções históricas foi possível selecionar as instituições que alavancaram o desenvolvimento das pesquisas sobre modelagem (de 1979 a 2015): UNICAMP, FURB e UEPG na Área de Educação e UNESP/RC, UEL, UFPA e PUC/SP na Área de Ensino. Desde 1960, os pesquisadores visam a obtenção de meios alternativos ao ensino tradicional da matemática com contribuições significativas à aprendizagem dessa disciplina, em todos os níveis de ensino. Esta pesquisa revelou que, de 1979 a 2015, um desses meios alternativos é a utilização e exploração da modelagem sobre e por meio de investigações empíricas e bibliográficas. Nesse período ela se inicia, passa por desafios, consolida sua concepção, ganha novos adeptos e evolui como abordagem. A modelagem se apresenta aos educadores matemáticos como estratégia dinâmica que traz benefícios. É possível atestar a maturidade e a consolidação dessa abordagem de ensino para a aprendizagem da matemática e que ela é uma realidade nas pesquisas dos programas de pós-graduação das duas Áreas da Capes investigadas.

Além do que foi apresentado nesta seção (4.1), na sequência, serão evidenciadas algumas lições e contribuições obtidas com as dimensões fundamentadas e as direções históricas em um Estado da Arte da pesquisa.

4.2 ALGUMAS LIÇÕES E CONTRIBUIÇÕES OBTIDAS REFERENTES ÀS DIMENSÕES FUNDAMENTADAS E ÀS DIREÇÕES HISTÓRICAS EM UM ESTADO DA ARTE DA PESQUISA

No início desta tese, visou-se obter meios para atingir os objetivos propostos. Para isso, durante todo seu desenvolvimento foi necessário efetivar investigações, análises, estudos, modificações e aprimoramentos para a apresentação de algumas lições e contribuições obtidas com a proposta de um Estado da Arte da pesquisa.

De acordo com o desenvolvimento desta pesquisa e suas considerações descritas e discutidas anteriormente, na sequência será evidenciado o que levou a presente pesquisadora a efetivar um Estado da Arte da pesquisa ao fazer a intervenção em um processo criativo, bem como a alcançar os objetivos estabelecidos nesta tese.

Neste trabalho, foi desenvolvido um Estado da Arte da pesquisa como uma estratégia de investigação de acordo com uma pesquisa qualitativa que envolve uma teoria fundamentada nos dados, assim, evidenciam-se algumas lições e contribuições obtidas referentes às dimensões fundamentadas e às direções históricas com base na elucidação dos seguintes temas e subtemas elaborados:

Algumas lições e contribuições obtidas referentes às dimensões fundamentadas:

Propósitos de um Estado da Arte da pesquisa ou Estado do Conhecimento da pesquisa: objetiva a investigação, análise, descoberta, codificação, interpretação e/ou revelação de como vêm ocorrendo as produções, transformações, elaborações dos conhecimentos científicos e/ou desenvolvimentos de competências conforme um conjunto de trabalhos de alguma disciplina ou área do saber. Permitem a exploração e concretização das abordagens de mapeamento, contexto, epistemologia, metodologia e/ou conteúdo, presentes nos materiais coletados, visando a apresentação da forma como vêm se desenrolando os estudos, pesquisas e/ou saberes em determinado campo ou, ainda, seus aspectos obscuros ainda não revelados;

Propósito do processo criativo de investigação científica: seu foco central foi descobrir, elaborar, desenvolver e apresentar uma teoria para um processo, modelo ou estrutura geral que explique e oriente o desenvolvimento, análise e evidenciação de um Estado da Arte da pesquisa com base em um tema ou fenômeno escolhido para fins de estudo. Tal processo é sustentado com uma coleta de dados consistente e é firmado em uma análise de dados codificados por meio da utilização de codificações chamadas de inicial, focalizada, axial e teórica, em que se elucidam seus resultados e discussões com base nos objetivos estabelecidos;

Ambiente natural: é o ambiente ou meio naturalístico em que o pesquisador se insere, interage, se interroga e se relaciona de uma maneira direta, constante e sólida em um Estado da Arte ou Estado do Conhecimento, apresentando uma relação com os documentos públicos ou privados, escolhendo um tema a ser estudado e coletando dados para serem investigados, com base na necessidade de um problema de pesquisa a ser resolvido;

O pesquisador como um instrumento-chave: o pesquisador é um instrumento ou meio principal de investigação direta e constante no ambiente natural de um Estado da Arte da pesquisa, em que o fenômeno, o tema ou o problema de estudo se insere e se desenvolve, adquirindo determinadas influências, transformações, revisões e aprimoramentos em seu contexto. Ele recorre às publicações bibliográficas ou documentais a partir dos procedimentos de coleta, registro, organização, preparação, codificação, análise, interpretação e evidenciação de dados qualitativos e/ou quantitativos, a partir dos objetivos estabelecidos. Ele é um meio necessário e fundamental para a definição do ambiente natural e das fontes de dados para a organização e efetivação de um Estado da Arte, uma vez que ele pode coletar, registrar, criar, fazer e/ou orientar a elaboração de dados;

Múltiplos métodos: o pesquisador precisa utilizar múltiplas ou diversas fontes de dados e não somente uma fonte para o desenvolvimento de um Estado da Arte da pesquisa. Por exemplo, em uma pesquisa de natureza qualitativa podem ser utilizadas as estratégias de investigação como as características e as exigências da pesquisa qualitativa e pesquisa descritiva. Quanto aos procedimentos de coleta e registro dos dados, podem ser empregados os documentos públicos ou publicações – materiais de natureza bibliográfica ou documental, os meios e materiais audiovisuais e natureza da fonte dos dados –, documentações indireta ou direta e pesquisas bibliográfica ou documental. Em relação às abordagens qualitativas de investigações, o pesquisador pode fazer uso de uma teoria fundamentada, análise de conteúdo, análise textual discursiva, metanálise ou metassíntese, por exemplo. Assim sendo, ele estuda e define determinados meios, critérios e procedimentos pertinentes para a realização de um

Estado da Arte, em que ele investiga, analisa, codifica, descreve, interpreta e/ou evidencia os dados qualitativos;

Raciocínio complexo por meio da lógica indutiva e dedutiva: o pesquisador qualitativo explora e aplica seus conhecimentos, aptidões, capacidades, habilidades e competências de raciocínio complexo por meio do processo lógico indutivo-dedutivo ao longo de todo o desenvolvimento de um Estado da Arte da pesquisa. Indutivamente, ele organiza e analisa os dados, ou seja, elabora padrões, temas, subtemas, categorias e/ou subcategorias *de baixo para cima*, ou seja, *do menor para o maior*, dos essenciais ou específicos até instituir os mais amplos, ao passo que, dedutivamente, ele cria procedimentos que permitem averiguar, confrontar, interrogar, revisar, validar e elucidar os significados dos dados;

Significados dos documentos: o pesquisador qualitativo visa a compreensão e a obtenção das significações analisadas e retiradas com base em dados coletados e registrados, como dos documentos público ou privado utilizados em um Estado da Arte da pesquisa, em que investiga, codifica, analisa, relaciona, interpreta e apresenta os possíveis significados. Assim sendo, ele revela as importantes significações de acordo com o problema e com os objetivos de pesquisa, refletindo sobre as diversas perspectivas presentes nos documentos estudados;

Projeto emergente: o procedimento de pesquisa é emergente ou está em desenvolvimento para o pesquisador qualitativo de um Estado da Arte ou Estado do Conhecimento. Ou seja, a proposta inicial de um Estado da Arte não é concretizada rigorosamente e seus processos são flexíveis, alteráveis e aprimorados conforme as necessidades, relevâncias e aprendizagens apresentadas diante dos objetivos instituídos. Sendo assim, é permitida a realização de determinadas transformações, revisões, atualizações e sofisticções pertinentes durante todo o processo de investigação em uma tarefa de um Estado da Arte, por exemplo: na escolha do tema, formulação do problema, coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados, bem como no resultado, discussão e relatório do problema formulado;

Reflexão ou interpretação: o pesquisador qualitativo apresenta suas interpretações, concepções e perspectivas de uma maneira subjetiva, analítica, crítica e clara referente aos desenvolvimentos efetivados e aos resultados obtidos em uma pesquisa tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento. Para isso, ele investiga, aprimora e aplica seus pré-requisitos, por conseguinte, ele explora e expõe seu *background*, por exemplo, o contexto ou o conjunto de lição e contribuição obtidos: aprendizagem, aplicação, circunstância, conhecimento, conteúdo, desafio, dificuldade, experiência, história, importância, indagação, originalidade,

procedimento, utilidade e/ou viabilidade com base em um tema ou fenômeno investigado, esclarecendo o que e/ou como se pode alcançar ou desfrutar com uma pesquisa dessa natureza;

Relatório holístico: o pesquisador qualitativo visa elaborar um esquema e/ou síntese geral de uma maneira analítica, descritiva, crítica e clara para um problema de pesquisa conforme os resultados e as discussões examinados e alcançados em um Estado da Arte, fazendo uso de múltiplas concepções e perspectivas e utilizando de meios como tabelas, quadros, gráficos e/ou mapas. Isso trata da análise e interpretação dos dados de acordo com um tema ou fenômeno investigado, uma vez que envolve a identificação das razões das relações complexas em determinada situação e a compreensão dos fenômenos pesquisados na sua totalidade e/ou globalidade. Nisso, o pesquisador abrange a descrição e sintetização holística geral de vários elementos ou fatores que permitem desenvolver o referido quadro e/ou síntese, e não as relações de causa e efeito, por exemplo: abordagem, aprendizagem, avaliação, concepção, consolidação, conteúdo, contribuição, curso, desafio, desenvolvimento, direção, dimensão, discussão, distribuição, ensino, experiência, história, interpretação, introdução, instituição, lacuna, mapeamento, maturidade, observação, perspectiva, pesquisador, processo, professor, programa, significado, sujeito e tendência, ou seja, os elementos necessários e pertinentes com base nos objetivos constituídos.



Algumas lições e contribuições obtidas referentes às direções históricas:

Instituições precursoras com base no ano de início de atividade de seus programas: na Área de Educação, PUC/RIO, USP, UFMG e UNICAMP, ao passo que na Área de Ensino, PUC/SP e UNESP/RC, são as instituições precursoras no que diz respeito à introdução de programas de pós-graduação que possibilitam determinadas discussões e investigações sobre assuntos inerentes à educação matemática, como a modelagem visando a renovação do ensino tradicional de matemática por meio de práticas pedagógicas. Nessas Áreas, pode-se inferir que a PUC/RIO e a PUC/SP são as pioneiras nacionais que iniciaram suas atividades por meio de um programa que possibilitasse a disponibilização de um curso de mestrado acadêmico, no qual são discutidos assuntos inerentes à matemática;

Instituições precursoras com base no ano de conclusão das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática: as instituições, PUC/RIO e UNICAMP, na Área de Educação, e UNESP/RC e PUC/SP, na Área de Ensino, são as primeiras universidades nacionais que apresentam pesquisas acadêmicas defendidas e concluídas sobre modelagem matemática. Para isso, elas tiveram iniciativas históricas e transformadoras para estudar, investigar e realizar práticas sobre essa temática nos ambientes de ensino para aprendizagem, visando a minimização e renovação do ensino sistematizado, memorizado, formalizado,

metódico e rigoroso da matemática, a partir de situações ou problemas da realidade, em que se explorava e se desenvolvia os conceitos matemáticos, focando a aprendizagem dos sujeitos, uma vez que a PUC/SP é única que trabalhou com os três níveis de cursos, MA, DO e MP, abordando pesquisas acadêmicas sobre e por meio dessa abordagem;

Instituições, programas, cursos e regiões: um Estado da Arte possibilita investigar, analisar e evidenciar a introdução, desenvolvimento e consolidação de um fenômeno ou tema de estudo que vem sendo abordado e explorado ou não ou que vem apresentando lacuna e ausência ou não, conforme a organização, preparação, mobilização, condição, recomendação e certificação científica e acadêmica das instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* nos estados nacionais;

Perspectivas pedagógicas de concepções sobre modelagem matemática: desde a década de 1970, as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática não eram denominadas de modelagem ou modelagem matemática, mas sim de modelos, de modelos matemáticos ou de denominações referenciadas a ela. Assim sendo, a modelagem matemática apresenta diferentes direções referentes às várias concepções defendidas nas dissertações e teses, por exemplo: estratégia combinada para ensino-aprendizagem de matemática, estratégia de ensino, proposta pedagógica, metodologia alternativa, abordagem alternativa, estratégia de aprendizagem, metodologia para o ensino de matemática, ambiente de aprendizagem e abordagens de ensino da matemática, teórico e empírico, bem como alternativa, estratégia ou processos de ensino e aprendizagem. Assim sendo, ela é uma estratégia pedagógica de ensino para a aprendizagem da matemática que envolve processos estratégicos e modificáveis, propiciando a investigação, problematização e transformação de situações, fenômenos ou dados da realidade em expressões matemáticas, ou seja, em modelos matemáticos, tendo por finalidade a aprendizagem. Esses processos não objetivam o desenvolvimento e a obtenção de um modelo que apresente uma representação total da realidade, mas sim parcial, possibilitando a realização e exploração das formulações e matematizações de problemas reais e/ou matemáticos, assim como a discussão, análise e aplicação dos conceitos matemáticos, simultaneamente, entendendo o papel sociocultural da matemática e o papel da utilização dos modelos matemáticos na sociedade de acordo com as atividades, tarefas ou projetos de modelagem;

Maturidade da modelagem matemática: na década de 1960 a modelagem é apresentada ao Brasil pelos pesquisadores matemáticos e, desde a década de 1970, os autores de pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) efetivadas nas instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* apresentam

diferentes ações, concepções e abordagens para os processos de ensino e aprendizagem de matemática, ou seja, cada autor defende seu ponto de vista no que se entende por *modelagem matemática*, uma vez que os pesquisadores concordam que o processo de modelagem é prático, flexível, alterável, desafiador e vantajoso, bem como, o processo se inicia com base em um fenômeno, tema ou situação da realidade, em que se formula, se explora e se resolve problemas em linguagem de modelos matemáticos, visando as renovações e evoluções significativas e claras para a aprendizagem matemática;

Fundamentais precursores da modelagem matemática: desde a década de 1960, a modelagem em educação matemática vem sendo estudada, discutida e abordada no ensino de matemática pelo pesquisador precursor Ubiratan D'Ambrosio, que trouxe essa ideia e abordagem para o Brasil. Desde a década de 1970, pelos precursores Aristides Camargo Barreto, que orientou a primeira pesquisa de mestrado acadêmico sobre modelagem na PUC/RIO (1979), e Rodney Carlos Bassanezi, que obteve conhecimentos sobre essa temática nessa época e visou estudá-los e aprimorá-los. Desde a década de 1980, pelos pesquisadores Lafayette de Moraes, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Eduardo Sebastiani Ferreira e Luiz Roberto Dante, os quais realizaram iniciativas e mobilizações para a efetivação das primeiras orientações históricas referentes às pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática no mestrado acadêmico, enquanto que, desde a década de 1990, pela precursora Márcia Regina Ferreira de Brito, que orientou a primeira pesquisa de doutorado no assunto pela UNICAMP (1992). Então, estes foram os responsáveis pelos primeiros estudos nos meios científicos e pelas orientações iniciais, por meio de dissertações de mestrado, teses de doutorado e pesquisas transformadoras sobre modelagem matemática no país, fomentando novas investigações, práticas, aprendizagens, concepções e processos para realizá-la e explorá-la em sala de aula, extraclasse e outros. As ações e as práticas dos precursores e pesquisadores para a introdução e desenvolvimento da modelagem em educação matemática brasileira são fundamentais para a consolidação dessa abordagem no ensino, uma vez que é em seus trabalhos e orientações que se descobrem a gênese das relações entre modelagem, ensino e aprendizagem de matemática;

Fundamentais sucessores da modelagem matemática: entre os pesquisadores que contribuíram fortemente para o desenvolvimento e consolidação das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) estão os seguintes: Lourdes Maria Werle de Almeida, Adilson Oliveira do Espírito Santo e Maria Salett Biembengut, os quais possuem grande quantidade de orientações concluídas, bem como estudaram, discutiram e mobilizaram trabalhos com esse fim.

Em seguida, serão apresentadas algumas perspectivas para os estudos ou para as pesquisas futuras.

4.3 ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA OS ESTUDOS OU PARA AS PESQUISAS FUTURAS

A partir dos resultados e das conclusões desta tese, a presente autora sugere a elaboração, desenvolvimento e evidenciação de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* de acordo com os enfoques epistemológicos, metodológicos e/ou conceitos matemáticos, analisados e retirados de estudos ou pesquisas acadêmicas:

- ✚ Utilizar o processo criativo de investigação elaborado e proposto nesta tese para fins de efetivação de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa* com base em um tema de interesse e/ou necessidade científica;
- ✚ Utilizar o processo criativo de investigação elaborado e proposto nesta tese para fins de concretização de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa*, a partir de assuntos específicos pertinentes à educação matemática ou à modelagem matemática;
- ✚ Utilizar o processo criativo de investigação elaborado e proposto nesta tese para fins de concretização de um *Estado da Arte da pesquisa* ou *Estado do Conhecimento da pesquisa*, visando o aprofundamento de um ou mais temas propostos sobre modelagem em educação matemática: objetivos de pesquisa, problema e/ou questão de pesquisa, estratégias de investigação, natureza da pesquisa, conforme os procedimentos de coleta e registro dos dados qualitativos, nível ou modalidade de ensino, participantes da atividade, tarefa e/ou projeto de modelagem matemática, meio de aprendizagem, durabilidade da atividade, concepções de modelagem matemática, abordagem utilizada na atividade, tarefa e/ou projeto de modelagem matemática, perspectiva utilizada na modelagem matemática, tendência de modelagem matemática, escolha do tema, o(s) sujeito(s) agente(s) da escolha do tema, levantamento e seleção de dados, formulações e resoluções de problema, o(s) sujeito(s) agente(s) da formulação do problema, modelos matemáticos desenvolvidos, análise da atividade, tarefa e/ou projeto de modelagem matemática;

- ✚ Investigar as pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática desenvolvidas nos cursos de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), a partir da intervenção de um processo criativo proposto nesta tese.

Essas sugestões serão concretizadas a partir de determinados objetivos estabelecidos em um estudo ou em uma pesquisa. A seguir, serão expostas, respectivamente, as referências, os apêndices e os anexos pertencentes a esta tese.

REFERÊNCIAS⁴¹

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4707324P8>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **B-Splines e suas propriedades**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Matemática, Centro de Ciências e Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1991.

_____. **Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional em sistemas educacionais**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; FERRUZZI, Elaine Cristina. Uma aproximação socioepistemológica para a Modelagem Matemática. **Alexandria**, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 117-134, jul. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37952>>. Acesso em: 10 set. 2014.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. O *significado* em atividades de modelagem matemática: um olhar sobre pesquisas brasileiras. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, p. 124-145, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp124/27397>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto. 2013.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (Orgs.). **Práticas de modelagem matemática na educação matemática**: relatos de experiências e propostas pedagógicas. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2011.

ALMOULOUD, Saddo Ag. Modelo de ensino/aprendizagem baseado em situações-problema: aspectos teóricos e metodológicos. **Revemat**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 109-141, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11n2p109/33631>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

_____. Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. **Revista Nova Escola**, mar. 2014. Disponível em: <<http://novaescola.org.br/fundamental-1/contexto-contextualizacao-processos-ensino-aprendizagem-matematica-784403.shtml>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

ALVARENGA, Karly Barbosa. **O que dizem as pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de inequações**. 274 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=15468>. Acesso em: 24 out. 2015.

⁴¹ As referências e os resumos das dissertações e teses que fazem parte das amostras e são objeto de investigação desta tese se encontram disponíveis na próxima seção, denominada *Anexos*.

ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso de. et al. Estado da Arte da Formação de Professores no Brasil. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 301-309, dez. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a15v2068.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2014.

_____. A pesquisa sobre formação de professores na região sudeste – 2002. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE: POLÍTICA, CONHECIMENTO E CIDADANIA, VII., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, Ed. UERJ, 2003.

ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso de. Introdução. In: ANDRÉ, Marli. (Org.). **Formação de Professores no Brasil (1990-1998)**. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002. (Série do Estado do Conhecimento, n. 6). Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/71>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso de; ENS, Romilda Teodora; ANDRADE, Daniela Freire. A pesquisa sobre formação de professores na região centro-oeste – 2002. In: EPECO – ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DO CENTRO-OESTE, VII., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ed. UFGO, 2003.

ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso de; ROMANOWSKI, Joana Paulin. O tema formação de professores nas dissertações e teses (1990-1996). In: ANDRÉ, Marli. (Org.). **Formação de Professores no Brasil (1990-1998)**. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002. (Série do Estado do Conhecimento, n. 6). Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/71>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Coleção tendências em Educação Matemática). p. 31-52.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Normas para a elaboração de trabalhos acadêmicos**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Sistema de Bibliotecas. 2008. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

_____. **Normas Técnicas**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2015. Disponível em: <http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/fonoaudiologia/normas_abnt.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.

_____. **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos da PUC/SP**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/biblioteca-manual-para-apresentacao-de-trabalhos-academicos-da-puc-sp-v2.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BAQUEIRO, Grace Dórea Santos. **Achados sobre generalização de padrões ao “garimpar” pesquisas brasileiras de educação matemática (2003-2013)**. 228 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19005/2/Grace%20D%C3%B3rea%20Santos%20Baqueiro.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 267 f. Tese (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. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/LKYFA53S7FHX3RCLN8VFHBBVB8AR737RHKILBUKPKQHYAQQ1EED-45411?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000145267&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

_____. Modelagem matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim, v. 27, n. 98, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.uefs.br/nupemm/perspectiva.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2012.

_____. O que pensam os professores sobre a modelagem matemática? **Zetetiké**, Campinas, v. 7, n. 11, p. 67-85, 1999.

BARBOSA, Jonei Cerqueira; CALDEIRA, Ademir Donizeti; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Modelagem matemática na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007.

BARDAVID, Stella. **O perfil da mãe que deixa o filho recém-nascido para adoção**. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências, Escola Pós-Graduada de Ciências Sociais, Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1980.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787073A6>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

_____. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

_____. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

_____. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

_____. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

_____. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

_____. **Problema de Dirichlet para equação de superfícies mínimas em domínios pseudo-convexos**. Tese (Doutorado em Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Matemática, Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1977.

BELTRÃO, Maria Eli Puga. **Ensino de cálculo pela modelagem matemática e aplicações – teoria e prática**. 319 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11394/1/>>

Maria%20Eli%20Puga%20Beltrao.pdf>. Acesso em: 04 maio 2016.

BELTRÃO, Maria Eli Puga; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. 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>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

BÍBLIA DE APARECIDA. Tradução por José Raimundo Vidigal. 18 ed. Aparecida: Editora Santuário, 2006.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787797Y5>>. Acesso em: 10 set. 2017.

BIEMBENGUT, Maria Salett. 30 anos de modelagem matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria**, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009.

_____. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4766543T6>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática**. Blumenau: Edifurb, 1999.

_____. **Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

_____. **Modelação matemática como método de ensino-aprendizagem de matemática em cursos de 1º e 2º graus**. 221 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, Rio Claro, 1990. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XB X1JRQ7GLP6VIPX-25002?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000006395&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

_____. **Qualidade no ensino de matemática na engenharia**: uma proposta metodológica e curricular. 175 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

_____. **Modelagem matemática no ensino fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.

_____. **Modelagem matemática no ensino**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

_____. **Modelagem matemática no ensino**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

_____. **Modelagem matemática no ensino**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

_____. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. **Modelagem matemática no ensino**. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação).

BORBA, Marcelo de Carvalho. 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. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

_____. Pesquisa qualitativa em educação matemática: notas introdutórias. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Coleção tendências em Educação Matemática). p. 23-30.

BRASIL. Ministério da Educação. **Banco de teses e dissertações da Capes**. 2014. Disponível em: <<http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

_____. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**. Plataforma Lattes. 2017. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

_____. **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>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

_____. **Capes: Plataforma Sucupira** – cursos recomendados e reconhecidos. 2016a. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

_____. **Cursos recomendados pela Capes**. 2016b. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

_____. **Cursos recomendados e reconhecidos pela Capes**. 2016c. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

_____. **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>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **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>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **Dados quantitativos de programas recomendados e reconhecidos pela Capes por instituição de ensino:** Grande Área de 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>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **Informações do programa:** *Plataforma Sucupira*. 2016g. Atualização da Capes em 26 abr. 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. 2014. Disponível em: <[http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/programa-de-comutacao-bibliografica-\(comut\)](http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/programa-de-comutacao-bibliografica-(comut))>. Acesso em: 10 dez. 2014.

_____. **Mestrado Acadêmico e Doutorado:** o que são? 2016h. Atualização da Capes em 21 maio 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/mestrado-e-doutorado-o-que-sao>>. Acesso em: 05 maio 2016.

_____. **Mestrado Profissional:** o que é? 2016i. Atualização da Capes em 21 maio 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/mestrado-profissional-o-que-e>>. Acesso em: 05 maio 2016.

_____. Secretaria de Educação Básica. **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>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4792620D8>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática:** ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 459 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1992. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000046190&fd=y>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

_____. **Modelagem matemática:** experiências vividas. Guarapuava: Universidade Estadual do Centro-Oeste de Guarapuava-PR; Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR, 2008. p. 16. Disponível em: <<http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/artigo/1-2008-11-02-17-12-43.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

BURAK, Dionísio; BRANDT, Célia Finck; SILVA SILVA, Vantielen da. Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, p. 21-37, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO (CREMM). Universidade Regional de Blumenau, FURB. 2016. Disponível em: <<http://www.furb.br/crem>>.

m/portugues/index.php>. Acesso em: 29 dez. 2016.

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/trabalhos-academicos/dissertacoes/default.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA DO RIO DE JANEIRO (CEFET/RJ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ciência, Tecnologia e Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&Itemid=166>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (CEFET/MG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Tecnológica com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.posgraduacao.cefetmg.br/cefet-mg-ppget/index.php/pt/dissertacoes>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE ENGENHEIRO COELHO (UNASP/EC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Engenheiro Coelho, 2017. Disponível em: <http://unasp.edu.br/Pagina/Ver/mestrado_profissional_em_educacao_0>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CHRISTUS (UNICHRISTUS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande área de Multidisciplinar e área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Fortaleza, 2017. Disponível em: <<http://unichristus.edu.br/ensino-em-saude>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA (UNIFOA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Volta Redonda, 2017. Disponível em: <http://web.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsm/dissertacao.asp>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ (CESUPA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Belém, 2017. Disponível em: <<http://www.cesupa.br/mestradoesem/Producao.asp>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO DE SANTA MARIA (UNIFRA/SM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com**

pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Santa Maria, 2017a. Disponível em: <<http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/51>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Santa Maria, 2017b. Disponível em: <<http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/51>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Humanidades e Linguagens sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Santa Maria, 2017c. Disponível em: <<http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/179>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL (UNINTER). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Novas Tecnologias sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://portal.uninter.com/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao-e-novas-tecnologias>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE DE CANOAS (UNILASALLE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Canoas, 2015. Disponível em: <<http://www.unilasalle.edu.br/canoas/ppg/educacao>>. Acesso em: 20 maio 2016.

CENTRO UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA DE RIBEIRÃO PRETO (CUM/LRP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Ribeirão Preto, 2017. Disponível em: <<http://www.portalmouralacerda.com.br/mestrado/informacoes-do-ppge/dissertacoes>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO SALESIANO DE SÃO PAULO (UNISAL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://unisal.br/pesquisa/centro-de-publicacoes/?category=9>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

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

COLÉGIO PEDRO II DO RIO DE JANEIRO (C. P. II). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Práticas de Educação Básica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

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

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

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787897U3>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

_____. **Da realidade à ação:** reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Sammus; Campinas: Editora da Universidade de Campinas, 1986.

_____. Prefácio. In: BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática:** uma nova estratégia. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2009. p. 11-12.

_____. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Coleção tendências em Educação Matemática). p. 11-22.

_____. **Educação matemática:** da teoria à prática. 19. ed. São Paulo: Papirus, 2010. (Coleção perspectivas em Educação Matemática).

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

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 25. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas “estado da arte” na formação de pesquisadores em educação: um relato de experiência. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUC/PR, III.; EDUCERE: EPISTEMA, V., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2005. p. 2027-2039. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/painel/TCCI223.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ENS, Romilda Teodora; ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso de. A formação de professores nas dissertações e teses da área de educação no Brasil: um estudo comparativo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E TRABALHO: Representações Sociais, Competências e Trajetórias Profissionais, Resumos e Comunicações, 2005, Aveiro. **Anais...** Aveiro, Portugal: Ed. Universidade de Aveiro, 2005.

ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA/UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (EEL/USP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Projetos Educacionais de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=97138&prog=97004&exp=0>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE (FPS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação para o Ensino na Área de Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Recife, 2017. Disponível em: <<https://www.fps.edu.br/cursos/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao-para-o-ensino-na-area-de-saude>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FACULDADES PEQUENO PRÍNCIPE DE CURITIBA (FPP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino nas Ciências da Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://faculdaadespequenoprincipe.edu.br/cursos/curso/programa-de-pos-graduacao-stricto-sensu-em-ensino-nas-ciencias-da-saude>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Currículo Lattes.** 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.al.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787129E7>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2014.

_____. **Pesquisa em leitura:** um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil, de 1980 a 1995. 353 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000188497>>. Acesso em: 04 set. 2014.

FISCHBEIN, Efraim. The interaction between the formal, the algorithmic, and the intuitive components in a mathematical activity. In: BIEHLER, Rolf et al. (Orgs.). **Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline.** London: Kluwer Academic Publishers, 1994. v. 13. p. 231-245.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática:** o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação. 424 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000079054&idsf=>>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

_____. Brazilian research in mathematical modelling. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN MATHEMATICAL EDUCATION, ICME, GT. 1. 8. Sevilha, Espanha. 1996.

FIORENTINI, Dario et al. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 137-160, dez. 2002. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/1098/1/ARTIGO_Forma%C3%A7%C3%A3oProfessoresEnsinam.pdf>. Acesso em: 15 out. 2016.

FIORENTINI, Dario et al. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, Dario; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de. (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática, período 2001-2012.** Campinas: FE-UNICAMP, 2016. p. 17-42. *E-book*. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pf/subportais/biblioteca/fev-2017/e-book-mapeamento-pesquisa-pem.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção

formação de professores).

FLICK, Uwe. Introdução à Coleção pesquisa qualitativa. In: GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 7-11.

FRACALANZA, Hilário. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil**. 303 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000057868&fd=y>>. Acesso em: 21 set. 2016.

FREITAS, Adriano Vargas. **Educação matemática e educação de jovens e adultos: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010)**. 359 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=15524>. Acesso em: 30 ago. 2014.

FUNDAÇÃO INSTITUTO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://pgebs.ioc.fiocruz.br/dissertacoes-e-teses>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO (UPF). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Passo Fundo, 2017a. Disponível em: <<http://www.upf.br/ppgedu/dissertacoes-e-teses>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Passo Fundo, 2017b. Disponível em: <<http://www.upf.br/ppgecm/index.php/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO DE NAZARÉ DA MATA (UPE/NM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Nazaré da Mata, 2017. Disponível em: <<http://www.upe.br/matnorte/stricto-sensu-2/mestrado-profissional-em-educacao>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO DE PETROLINA (UPE/P). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Petrolina, 2017. Disponível em: <<http://w2.portais.atrio.scire.net.br/upe-ppgfppi>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre**

educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campo Grande, 2017a. Disponível em: <http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/handle/123456789/58/browse?type=title&submit_browse=T%C3%A Dtulo>. Acesso em: 10 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campo Grande, 2017b. Disponível em: <<http://edumat.ufms.br>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Campo Grande, 2017c. Disponível em: <<https://infi.ufms.br/mestradoec>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL DE CORUMBÁ (UFMS/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Corumbá, 2017. Disponível em: <<http://ppgecpan.sites.ufms.br>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE DE SÃO CRISTÓVÃO (UFS/SC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Cristóvão, 2017a. Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=136>. Acesso em: 10 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Cristóvão, 2017b. Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=224>. Acesso em: 15 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA DE BAGÉ (UNIPAMPA/B). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Bagé, 2017. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/trabalhos-de-conclusao>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA DE JAGUARÃO (UNIPAMPA/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Jaguarão, 2017. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgedu>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Teresina, 2017. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/1762>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

FUNDAÇÃO VALE DO TAQUARI DE EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL (FUVATES/UNIVATES). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Lajeado, 2017a. Disponível em: <<http://www.univates.br/ppgece/producoes/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Lajeado, 2017b. Disponível em: <<http://www.univates.br/ppgensino/producoes/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2014.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiber da; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas-RS, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/129/117>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

HADDAD, Sérgio. Introdução. In: HADDAD, Sérgio. (Coord.). **Educação de jovens e adultos no Brasil (1986-1998).** Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002. (Série do Estado do Conhecimento, n. 8). p. 140. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/201>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

HADDAD, Sérgio. Apresentação. **Revista e-Curriculum**, v. 5, n. 1, p. 1-21, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/766/76613025002.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa; BORBA, Marcelo de Carvalho. A noção de interesse em projetos de modelagem matemática. **Educação Matemática Pesquisa (On-line)**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 111-127, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/em/p/article/view/3283/2182>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. A noção de “Obstáculo Epistemológico” e a Educação Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara Machado (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução.** 3. ed. rev. São Paulo: EDUC, 2012. p. 113-142.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS DE JATAÍ (IFG/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação para Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Jataí, 2017. Disponível em: <<http://www.jatai.ifg.edu.br/ppgecm/index.php/mdissertacoesprodutos>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (IFSP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://spo.ifsp.edu.br/menu/68-menu-principal-pos-graduacao/765-producoes-mestradoensi>>.

no>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS (IFAM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino Tecnológico sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Manaus, 2017. Disponível em: <<http://www.ifam.edu.br/mpe>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ (IFCE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Fortaleza, 2017. Disponível em: <<http://pgcem.fortaleza.ifce.edu.br>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Vitória, 2017a. Disponível em: <http://educimat.vi.ifes.edu.br/?page_id=2935>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Humanidades sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Vitória, 2017c. Disponível em: <<http://www.ifes.edu.br/component/content/article?id=16259>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO (IFRJ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/proppi/pos-graduacao/stricto-sensu/mestrado-academico-ensino-ciencia/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Rio de Janeiro, 2017b. Mestrado Profissional. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/proppi/pos-graduacao/stricto-sensu/mestrado-profissional-ensino-ciencia/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Profissional sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Natal, 2017. Disponível em: <<http://portal.ifrn.edu.br/ensino/ppgep>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO DE UBERABA (IFTM/U). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Tecnológica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Uberaba,

2017. Disponível em: <http://www.iftm.edu.br/SITES/uberaba/cursos/pos/stricto_edutec>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL-RIO-GRANDENSE (IFSUL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Tecnologia sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Pelotas, 2017a. Disponível em: <<http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/mpet>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ciências e Tecnologias na Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Pelotas, 2017b. Disponível em: <<http://ppgcited.cavg.ifsul.edu.br/mestrado>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

KLÜBER, Tiago Emanuel; BURAK, Dionísio. 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/praxis-educativa/article/view/4170/3218>>. Acesso em: 16 out. 2016.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Educação e trabalho no Brasil: o estado em questão**. Brasília: INEP: REDUC, 1987.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LORENZETTI, Leonir. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses**. 406 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0078-T.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2015.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos; pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

_____. **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.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 364 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000189131>>. Acesso em: 04 set. 2014.

MELO, Marisol Vieira. **As práticas de formação no estágio curricular supervisionado na**

licenciatura em matemática: o que revelam as pesquisas acadêmicas brasileiras na década 2001-2010. 405 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000920357&fd=y>>. Acesso em: 15 out. 2016.

MESSINA, Graciela. **Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa.** Organización de Estados IberoAmericanos para La Educación, La Ciencia y La Cultura. In: REÚNION DE CONSULTA TÉCNICA SOBRE INVESTIGACIÓN EN FORMACIÓN DEL PROFESSORADO. México, 1998.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. (Orgs.). **Modelagem em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção tendências em Educação Matemática).

MORAES, Lafayette de. **Currículo Lattes.** 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4799906J6>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

MÜLLER, Iraci. **Mapeamento da modelagem matemática no ensino catarinense.** 128 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2005. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=296172>>. Acesso em: 25 maio 2016.

NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia Maria; TERRIEN, Jacques. Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas. **Estudos em avaliação educacional**, v. 15, n. 30. jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2148/2105>>. Acesso em: 03 jun. 2016.

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

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima. **Mapeamento de pesquisas sobre currículos de matemática na educação básica brasileira (1987 a 2012).** 296 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/18953/2/Wagner%20Barbosa%20de%20Lima%20Palanch.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima; ALMOULOU, Saddy Ag. Pesquisas sobre currículos de matemática nos programas de pós-graduação do Brasil e análise textual discursiva. **Educação Matemática Pesquisa (On-line)**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 1039-1056, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/27854/pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

PENTEADO, Daniele Regina. **As práticas de modelagem matemática na educação básica do estado do Paraná.** 133 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015. Disponível em: <http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1373>. Acesso em: 20 dez. 2015.

PILLÃO, Delma. **A pesquisa no âmbito das relações didática entre matemática e música: estado da arte.** 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09032010.../Delma_Pillao.pdf>. Acesso em: 19 set. 2016.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS (PUC/CAMP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campinas, 2017. Disponível em: <<https://www.puc-campinas.edu.br/pos-graduacao/programa-de-pos-graduacao-em-educacao-mestrado>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS (PUC/GO). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Goiânia, 2017. Disponível em: <<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/simply-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUC/SP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação (Currículo) com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Curr%C3%ADculo>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação:** formação de formadores com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Forma%C3%A7%C3%A3o+de+Formadores>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação:** história, política e sociedade com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017c. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-historia-politica-sociedade#dissertacoes-e-teses-defendidas>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação (Psicologia da Educação) com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017d. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Psicologia+da+Educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande

Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017e. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017f. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: história.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico, Doutorado e Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-matematica#historia>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC/MG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Belo Horizonte, 2017a. Disponível em: <http://www.sistemas.pucminas.br/BDP/SilverStream/Pages/pg_ConsAreaConcentracaoDet01.html>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Belo Horizonte, 2017b. Disponível em: <<http://www.pucminas.br/pos/ensino/index-padrao.php?pagina=4508>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUC/PR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/posgraduacao/educacao/tesesdissertacoes.php>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC/RIO). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <http://www.edu.puc-rio.br/pos_graduacao.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com a modelagem matemática: apresentação e histórico.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017b. Disponível em: <http://www.edu.puc-rio.br/pos_graduacao_apresenta.shtml>. Acesso em: 11 ago. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUC/RS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre**

educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Porto Alegre, 2016b. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/344>>. Acesso em: 21 maio 2016.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Porto Alegre, 2017a. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/345>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil:** um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 147 f. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-22102014-134348/en.php>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?ddl=237&dd99=view&dd98=pb>>. Acesso em: 10 set. 2014.

ROLIM, Maria Regina Laginha Barreiros; MOTTA, Marcelo Souza. O estado da arte das pesquisas em matemática financeira nos programas de mestrado e doutorado da área de ensino da Capes. **Educação Matemática Pesquisa (On-line)**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 537-556, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/15210/pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2015.

SAITO, Fumikazu. “Continuidade” e “Descontinuidade”: o processo da construção do conhecimento científico na história da ciência. **Revista da FAEEBA**, Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 39, p. 183-194, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/338/288>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. **Currículo Lattes.** 2017. Disponível em: <<http://busca.textual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4705436H4>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **Experiências computacionais em um modelo matemático em educação.** Dissertação (Mestrado Acadêmico em Matemática Aplicada) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Matemática Aplicada, Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1983.

_____. **Problemas de autovalores, otimização de funções matriciais e robustez de sistemas dinâmicos.** Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Engenharia Elétrica, Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988.

SANTOS, Adriana Tiago Castro dos. **O Estado da Arte das pesquisas brasileiras sobre geometria analítica no período de 1991 a 2014.** 276 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016a. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19047/3/Adriana%20Tiago%20Castro%20dos%2>>

0Santos.pdf>. Acesso em: 07 out. 2016.

SANTOS, Douglas Borreio Maciel dos. **Um panorama de pesquisas sobre o uso da modelagem matemática no ensino médio**: 2010 a 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19157/2/Douglas%20Borreio%20Maciel%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

SANTOS, Rodrigo Medeiros dos. **Estado da Arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 347 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <<http://www.biblioteca.digital.unicamp.br/document/?code=000963478&opt=4>>. Acesso em: 15 out. 2016.

SANTOS JUNIOR, Guataçara dos; SOARES, Maria Rosana. A modelagem matemática nos cursos de licenciatura em matemática do estado do Paraná. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 20, n. 2, p. 29-46, 2014. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/issue/view/331/showToc>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

SCHRADER, Achim. **Introdução à pesquisa social empírica**: um guia para o planejamento, a execução e a avaliação de projetos de pesquisa não experimentais. Porto Alegre: Globo, 1974.

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

SILVEIRA, Everaldo. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e dissertações. 207 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/11568>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

SILVEIRA, Everaldo; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos. **Bolema**, Rio Claro, 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>>. Acesso em: 10 maio 2015.

SLONGO, Iône Inês Pinsson. **A produção acadêmica em ensino de biologia**: um estudo a partir de teses e dissertações. 363 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://tede.ufsc.br/teses/PEED0464-T.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2015.

SOARES, Débora da Silva; BORBA, Marcelo de Carvalho. Os caminhos da modelagem no “Pós” – GPIMEM: desenvolvendo uma árvore genealógica. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, p. 74-99, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp74/27387>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

SOARES, Magda Becker; MACIEL, Francisca Pereira. A construção do conhecimento. In: _____ (Orgs.). **Alfabetização**. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2000. (Série do Estado do

Conhecimento, n. 1). Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/207>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

SOARES, Maria Rosana. O conceito de funções nas atividades de modelagem matemática. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 85-97, dez. 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/32578>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

_____. **Caderno pedagógico**: modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática. 120 f. Material instrucional – Produção Técnica. Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012a. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=573>. Acesso em: 25 out. 2015.

_____. **Currículo Lattes**. 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4484827P0>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

_____. **Modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem**: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática. 312 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012b. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=573>. Acesso em: 25 out. 2015.

_____. O Estado da Arte dos Trabalhos Acadêmicos de Modelagem Matemática a partir dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* das Áreas de Ensino e de Educação da Capes. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM), XIX., 2015, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. p. 1-12. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd10_maria_soares.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

SOARES, Maria Rosana et al. Modelagem matemática: aplicações das funções exponenciais em um curso de tecnologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 9, n. 3, p. 59-69, dez. 2014. Disponível em: <<http://if.ufmt.br/eenci/index.php?go=artigos&idEdicao=39>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

SOARES, Maria Rosana et al. A modelagem matemática no ensino de matemática: desafios e contribuições. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SINECT), V., 2016, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, 2016. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/2016/selecionados.php>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

SOARES, Maria Rosana; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. A modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem: contribuições das atividades sobre energia elétrica. **Revista Práxis**, 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>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

SOARES, Maria Rosana; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. A modelagem matemática na formação dos futuros professores de matemática. In: DERMEVAL, Cerqueira; ALENCAR,

Edvtonete de (Orgs.). **Educação matemática: reflexões para aprendizagem**. São Paulo: Dialógica Editora, 2016. p. 67-95.

SPINK, Mary Jane Paris. Representações sociais: questionando o estado da arte. **Psicologia e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 166-186, jul./dez. 1996. Disponível em: <<https://cristianorodriguesdotcom.files.wordpress.com/2013/06/maryjanespink.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

STEINER, Hans-Georg. Teoria da educação matemática (TEM): uma introdução. Lisboa: **Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática**, v. 2, n. 2, p. 19-34, 1993. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/235540/mod_resource/content/3/Te](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/235540/mod_resource/content/3/Te%20xto%20-%20-%20Steiner.pdf) xto%20-%20-%20Steiner.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2017.

TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. A pesquisa em modelagem matemática na educação matemática: sobre as atividades de formação continuada em teses e dissertações. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, p. 38-56, 2014. Disponível em: Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp38/27384>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]**: um estudo baseado em dissertações e teses. 412 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000449571>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

_____. MEGID NETO, Jorge. 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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n3/a04v17n3.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2014.

UNIVERSIDADE ALTO VALE DO RIO DO PEIXE (UNIARP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Básica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática**. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.uniarp.edu.br/home/ensino/mestrado/mestrado-profissional-educacao-basica>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO (UNIAN). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática**. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/anhanguera/programa.php?programa=17>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com a modelagem matemática**: apresentação. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da CAPES. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/anhanguera/programa.php?programa=17>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA (UCB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em**

educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.ucb.br/textos/2/489/Dissertacoes/?sIT=8>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO (UCDB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campo Grande, 2017. Disponível em: <<http://site.ucdb.br/cursos/4/mestrado-e-doutorado/32/mestrado-e-doutorado-em-educacao/13167/mestrado-em-educacao/13184/dissertacoes-defendidas/13189>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS (UCP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Petrópolis, 2017. Disponível em: <<http://www.ucp.br/index.php/dissertacoes>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS (UNISANTOS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Santos, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.unisantos.br:8181/handle/tede/1/simple-search?query=educação&sort_by=score&order=desc&rpp=10&etal=0&filtername=program&filterquery=2617564530193333365&filtertype=authority>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CIDADE DE SÃO PAULO (UNICID). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www.unicid.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/mestrado-em-educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação de Gestores Educacionais sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www.unicid.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/programa-de-mestrado-profissional/dissertacoes>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL (UNICSUL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www.cruzeirosul.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/ensino-de-ciencias/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www.cruzeirosul.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/ensino-de-ciencias-e-matematica/publicacoes/dissertacoes-mestrado>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ (UNOCHAPECÓ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Chapecó, 2017. Disponível em: <<http://www.unochapeco.edu.br/educacao/publicacoes-cientificas>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Joinville, 2016. Disponível em: <<http://www.univille.edu.br/pt-BR/a-univille/proneitorias/prppg/setores/area-pos-graduacao/mestradosdoutorado/mestradoeducacao/dissertacoes/index/624445>>. Acesso em: 22 maio 2016.

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA (UNIARA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Processos de Ensino, Gestão e Inovação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Araraquara, 2017. Disponível em: <<http://www.uniara.com.br/cursos/presencial/mestrado/educacao-processos-de-ensino-gestao-e-inovacao>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Brasília, 2017a. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/community-list>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Brasília, 2017b. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/3223/browse?type=dateissued&submit_browse=Data+de+publicação>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Doutorado. Brasília, 2017c. Disponível em: <<http://www.ppgeduc.unb.br>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Brasília, 2017d. Disponível em: <<http://www.ppgec.unb.br/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Brasília, 2017e. Disponível em: <http://www.unb2.unb.br/posgraduacao/stricto_sensu/editais.php>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Caxias do Sul, 2017a. Disponível em: <<http://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/>>

educacao/dissertacoes>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Caxias do Sul, 2017b. Disponível em: <<http://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/ensino-de-ciencias-e-matematica/dissertacoes>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ (UNIC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Cuiabá, 2017. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/unic/programa.php?programa=20>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO (UNAERP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Saúde e Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Ribeirão Preto, 2017. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/cursos/mestrado-em-saude-e-educacao>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Santa Cruz do Sul, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/148>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Faculdade de Educação, São Paulo, 2017a. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=48134&prog=48001&exp=0>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** apresentação. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Faculdade de Educação, São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www4.fe.usp.br/pos-graduacao/apresentacao>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Astronomia sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017c. Disponível em: <<http://www.iag.usp.br/pos/mestrado-profissionalastro/portugues/publicacoes>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências (Modalidades de Física, Química e Biologia) sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017d. Disponível em: <<http://portal.if.usp.br/cpgi/pt-br>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação Interdisciplinar em Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017e. Disponível em: <http://www.fo.usp.br/pos/?page_id=3332>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO DE RIBEIRÃO PRETO (USP/RP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Ribeirão Preto, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=59140&prog=59009&exp=0>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE SOROCABA (UNISO). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Sorocaba, 2017. Disponível em: <<http://educacao.uniso.br>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ (UNITAU). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Taubaté, 2017. Disponível em: <<http://mpemdh.unitau.br/mpe/banco-de-dissertacoes>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DE UBERABA (UNIUBE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Uberaba, 2017a. Disponível em: <http://www.uniube.br/propepe/ppg/educacao/lista_2014.php>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação Docente para a Educação Básica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Uberaba, 2017b. Disponível em: <<http://www.uniube.br/conteudo2.php?p=2&m=91&c=587>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação de Jovens e Adultos sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Salvador, 2017a. Disponível em: <<http://www.cdi.uneb.br>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Contemporaneidade com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Salvador, 2017b. Disponível em: <<http://www.cdi.uneb.br>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Diversidade sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Salvador, 2017c. Disponível em: <<http://www.mped.uneb.br>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Salvador, 2017d. Disponível em: <<http://www.cdi.uneb.br>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA DE JUAZEIRO (UNEB/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Juazeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.ppgesa.uneb.br>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO DE BARRA DO BUGRES (UNEMAT/BB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Barra do Bugres, 2017. Disponível em: <<http://portal.unemat.br/ppgecm-barra-do-bugres>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO DE CÁCERES (UNEMAT/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Cáceres, 2017. Disponível em: <<http://portal.unemat.br/index.php?pg=site&i=educacao&m=dissertacoes>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (UEMG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.ppgeduc.uemg.br/Dissertacao.php>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Florianópolis, 2017. Disponível em: <<http://www.faed.udesc.br/?id=94>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA DE JOINVILLE (UDESC/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Joinville, 2017. Disponível em: <<http://www.cct.udesc.br/?id=1636>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UEA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências na Amazônia com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Manaus, 2017. Disponível em: <<http://www.pos.ua.edu.br/ensinodeciencia/categoria.php?area=TIT>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área

de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Belém, 2017a. Disponível em: <<http://paginas.uepa.br/mestradoeducacao>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Belém, 2017b. Disponível em: <<http://www.uepa.br/pt-br/pagina/mestrados-profissionais>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Saúde na Amazônia sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Belém, 2017c. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/mestradoesauepa/apresentacao/home/dissertacoes-trabalhos-defendidos>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <<http://www.proped.pro.br>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Educação Básica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Rio de Janeiro, 2017b. Disponível em: <http://ppgebcapuerj.blogspot.com.br/p/blog-page_11.html>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Telemedicina e Telessaúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Rio de Janeiro, 2017c. Disponível em: <<http://www.telessaude.uerj.br/mestrado>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO DE DUQUE DE CAXIAS (UERJ/DC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, Cultura e Comunicação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Duque de Caxias, 2017. Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=39&programa=39&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=&grau=Todos>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO DE SÃO GONÇALO (UERJ/SG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação: processos formativos e desigualdades sociais em pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. São Gonçalo, 2017a. Disponível em: <http://ppgedu.org/ffp/?page_id=24>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Gonçalo, RJ, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppgeas.ffp.uerj.br/node/22>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE DE MOSSORÓ (UERN/M). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Mossoró, 2017a. Disponível em: <<http://propeg.uern.br/poseduc/default.asp?item=poseduc-dissertacoes-concluidas>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Mossoró, 2017b. Disponível em: <<http://propeg.uern.br/posensino/default.asp?item=posensino-area-concentracao>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE DE PAU DOS FERROS (UERN/PF). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Pau dos Ferros, 2017. Disponível em: <<http://propeg.uern.br/ppge/default.asp?item=ppge-apresentacao>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE DE CRICIÚMA (UNESC/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Criciúma, 2017. Disponível em: <<http://www.unesc.net/portal/capa/index/80/3255>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO (UNIGRANRIO). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino das Ciências com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Duque de Caxias, 2017. Disponível em: <<http://w2.portais.atrrio.scire.net.br/unigranrio-ppgec/index.php/pt/mestrado-profissional/dissertacoes-mestrado-profissional>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA DE JOAÇABA (UNOESC/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Joaçaba, 2016. Disponível em: <<http://www.unoesc.edu.br/cursos/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 23 maio 2016.

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA DE PRESIDENTE PRUDENTE (UNOESTE/PP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Presidente Prudente, 2017. Disponível em: <<http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA DE JOAÇABA (UNOESC/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Joaçaba, 2016. Disponível em: <<http://www.unoesc.edu.br/cursos/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE DE LAGES (UNIPLAC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação**

matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Lages, 2017. Disponível em: <https://www.uniplaclages.edu.br/mestrado_educacao/sobre>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA DE TUBARÃO (UNISUL/T). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Tubarão, 2017. Disponível em: <<http://www.unisul.br/wps/portal/home/ensino/mestrado-e-doutorado/mestrado-em-educacao/producao-academica>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Itajaí, 2016. Disponíveis em: <<https://www.univali.br/pos/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/Paginas/default.aspx>>. <<https://www.univali.br/pos/doutorado/doutorado-em-educacao/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão Educacional sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/mestrado-profissional/gestao-educacional/presencial/porto-alegre/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS DE SÃO LEOPOLDO (UNISINOS/SL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Leopoldo, 2017. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/mestrado-e-doutorado/educacao/presencial/sao-leopoldo/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ (UNIVAS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Pouso Alegre, 2017. Disponível em: <<http://www.univas.edu.br/me/menu/egressos2.asp?text=6>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ DO RIO DE JANEIRO (UNESA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/cursos/mestrado-e-doutorado/educa%C3%A7%C3%A3o/disserta%C3%A7%C3%B5es-e-teses>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA DE CAMPINA GRANDE (UEPB/CG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Campina Grande, 2017a. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Campina Grande, 2017b. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação de Professores com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Campina Grande, 2017c. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgfp/dissertacoes>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campinas, 2017a. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=27>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** objetivos e histórico. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campinas, 2017b. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/sobre-o-programa/objetivos-e-historico>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Escolar sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Campinas, 2017c. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pos-graduacao/mestrado-profissional-em-educacao-escolar/mestrado-profissional-em-educacao-escolar>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino e História de Ciências da Terra sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campinas, 2017d. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/pos-graduacao>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Campinas, 2017e. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pecim>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA (UEFS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Astronomia sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Feira de Santana, 2017a. Disponível em: <<https://sites.google.com/a/uefs.br/mp-astro/dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Salvador, 2017b. Disponível em: <<http://www2.ue>>.

fs.br/ppge/dissertacoes.html>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS DE ANÁPOLIS (UEG/A). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Anápolis, 2017. Disponível em: <http://www.ppec.ueg.br/conteudo/9989_dissertacoes_defendidas>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Londrina, 2017a. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/mestrededu/index.php/dissertacoes-defendidas/2015>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Londrina, 2017b. Disponíveis em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/list.php?tid=39>>. <<http://www.uel.br/pos/mecem>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Maringá, 2017a. Disponível em: <<http://www.ppe.uem.br>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Maringá, 2017b. Disponível em: <<http://www.pcm.uem.br>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Campo Grande, 2017. Disponível em: <http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-campo-grande-mestrado-profissional/teses_dissertacoes>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL DE DOURADOS (UEMS/D). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Dourados, 2017a. Disponível em: <http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-cientifica-e-matematica-mestrado-profissional>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Dourados, 2017b. Disponível em: <http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/ensino-em-saude-dourados-mestrado-profissional>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL DE PARANAÍBA (UEMS/P). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Paranaíba, 2017. Disponível em: <http://www.portal.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-paranaiba-mestrado-academico/teses_dissertacoes>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Ponta Grossa, 2017. Disponível em: <<http://www.pitangui.uepg.br/propesp/ppge>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA (UERR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Boa Vista, 2017a. Disponível em: <<http://uerr.edu.br/ppge>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Boa Vista, 2017b. Disponível em: <<http://uerr.edu.br/ppgec>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ DA BAHIA (UESC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Ilhéus, 2017a. Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/ppgec>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Ilhéus, 2017b. Disponível em: <<http://ppgemuesc.com.br/producao-discente>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação de Professores da Educação Básica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Ilhéus, 2017c. Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/formacaodeprofessores>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Fortaleza, 2017. Disponível em: <<http://www.uece.br/ppge>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ DE LIMOEIRO DO NORTE (UECE/LN). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Limoeiro do Norte, 2017. Disponível em: <<http://www.uece.br/maie>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE DO PARANÁ DE GUARAPUAVA (UNICENTRO/G). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Guarapuava, 2017a. Disponível em: <<http://www2.unicentro.br/ppge>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Guarapuava, 2017b. Disponível em: <<http://www2.unicentro.br/ppgen>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ DE CORNÉLIO PROCÓPIO (UENP/CP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Cornélio Procópio, 2017. Disponível em: <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ DE CASCAVEL (UNIOESTE/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Cascavel, 2017. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/pos/educacao>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ DE FRANCISCO BELTRÃO (UNIOESTE/FB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Francisco Beltrão, 2017. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/pos/educacaofb>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ DE FOZ DE IGUAÇU (UNIOESTE/FI). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Foz de Iguaçu, 2017a. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/pos/ensino>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ DE PARANAVAÍ (UNESPAR/P). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação Docente Interdisciplinar sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Paranavaí, 2017. Disponível em: <<http://www.fafipa.br/ppifor/site/index.php/dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA DE JEQUIÉ (UESB/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Formação de Professores com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Jequié, 2017. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/?post_type=producao>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA DE VITÓRIA DA CONQUISTA (UESB/VC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e

Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Vitória da Conquista, 2017a. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppged/?page_id=185>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Vitória da Conquista, 2017b. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/ppg/ppgen>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE ARARAQUARA (UNESP/A). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Escolar com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Araraquara, 2017a. Disponível em: <<http://www.fclar.unesp.br/#!/pos-graduacao/stricto-sensu/educacao-escolar/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Sexual sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Araraquara, 2017b. Disponível em: <<http://www.fclar.unesp.br/#!/pos-graduacao/stricto-sensu/educacao-sexual/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE BAURU (UNESP/B). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Docência para a Educação Básica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Bauru, 2017a. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-doutorado/mestrado-profissional-em-docencia-para-a-educacao-basica/dissertaes-e-produtos>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Bauru, 2017b. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-doutorado/educacao-para-a-ciencia/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE MARÍLIA (UNESP/M). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Marília, 2017. Disponível em: <<http://www.marilia.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE PRESIDENTE PRUDENTE (UNESP/PP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Presidente Prudente, 2017. Disponível em: <<http://www.fct.unesp.br/#!/pos-graduacao/--educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE RIO CLARO (UNESP/RC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com**

pesquisas acadêmicas sobre educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio Claro, 2017a. Disponível em: <<http://ib.rc.unesp.br/#!/pos-graduacao/secao-tecnica-de-pos/programas/educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio Claro, 2017b. Disponível em: <<http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/36CCREBF4H98AXJPQKRSTJ7DEPV55U8Y5MQVEUH81KG9JRLTA7-32778?func=short-jump&jump=00001>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: apresentação.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio Claro, 2017. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/new/index.php>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (UNESP/SJRP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino e Processos Formativos sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. São José do Rio Preto, 2017. Mestrado Acadêmico. Disponível em: <<http://www.ibilce.unesp.br/#!/pos-graduacao/programas-de-pos-graduacao/ensino-e-processos-formativos>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Salvador, 2017a. Disponível em: <<http://www.mpe.faced.ufba.br>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Salvador, 2017b. Disponível em: <<http://www.pgedu.faced.ufba.br/node/943>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Salvador, 2017c. Disponível em: <<https://ppgefhc.ufba.br>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA DO SUL DE CHAPECÓ (UFFS/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Chapecó, 2017. Disponível em: <<http://www.uffs.edu.br/campi/chapeco/cursos/mestradoch/mestrado-em-educacao/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA DO SUL DE ERICHIM (UFFS/E). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Erechim, 2017. Disponível em: <<http://www.uffs.edu.br/campi/erechim/cursos/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Dourados, 2017. Disponível em: <<http://www.ufgd.edu.br/faed/mestrado-educacao/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. João Pessoa, 2017a. Disponível em: <<http://bdtb.biblioteca.ufpb.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&authority=-8451285793228477937&label=Programa+de+Pós-Graduação+em+Educação>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Políticas Públicas, Gestão e Avaliação da Educação Superior sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. João Pessoa, 2017b. Disponível em: <http://sistemas.ufpb.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=2847>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Maceió, 2017a. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/cedu/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/dissertacoes>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Maceió, 2017b. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/ppgecim/dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Maceió, 2017c. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/famed/pos-graduacao/ensino-na-saude/trabalhos-academicos>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Alfenas, 2017. Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/ppge>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação**

matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Campina Grande, 2017. Disponível em: <http://www.ppged.ufcg.edu.br/index.php/P%C3%A1gina_principal>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufcspa.edu.br/jspui/handle/123456789/120>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Goiânia, 2017a. Disponível em: <<http://ppge.fe.ufg.br>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Goiânia, 2017b. Disponível em: <<https://mestrado.prpg.ufg.br/p/1113-dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Educação Básica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Goiânia, 2017c. Disponível em: <<https://pos.cepae.ufg.br/p/6565-dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Goiânia, 2017d. Disponível em: <<http://ensinosaude.medicina.ufg.br/p/7243-dissertacoes>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS DE CATALÃO (UFG/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Catalão, 2017. Disponível em: <http://mestrado_educacao.catalao.ufg.br>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS DE JATAÍ (UFG/J). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Jataí, 2017. Disponível em: <<http://www.mestradoeducacao.jatai.ufg.br>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Itajubá, 2017a. Disponível em: <https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/programa/porta1.jsf?lc=pt_BR&id=349>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Itajubá, 2017b. Disponível em: <<https://sigaa.unifei.edu.br/>>

sigaa/public/programa/apresentacao.jsf?lc=pt_BR&id=341>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Juiz de Fora, 2017a. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** inicial. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Juiz de Fora, 2017b. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/ppge/producao-academica/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão e Avaliação da Educação Pública com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Juiz de Fora, 2017c. Disponível em: <<http://www.mestrado.caedufjf.net/menu/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Lavras, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/71>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Cuiabá, 2017. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppge>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Cuiabá, 2017b. Disponível em: <<http://fisica.ufmt.br/pgecn/index.php/dissertacoes-e-produtos-educacionais/banco-de-dissertacoes>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ; UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UFMT/UFPA/UEA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Doutorado. Cuiabá, 2017. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppgecem>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DE RONDONÓPOLIS (UFMT/R). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre**

educação matemática. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Rondonópolis, 2017. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppgedu>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Belo Horizonte, 2017a. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/489>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com a modelagem matemática:** sobre o programa. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Belo Horizonte, 2017b. Disponível em: <<http://www.posgrad.fae.ufmg.br>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Docência sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Belo Horizonte, 2017c. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/promestre/trabalhos-finais-2/dissertacoes>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Ouro Preto, 2017a. Disponível em: <<http://www.ppgedmat.ufop.br/index.php/producao/dissertacoes>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** regimento. Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Ouro Preto, 2017b. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/Regimento%20PPGEDMAT_67_reuniao_final.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Ouro Preto, 2017c. Disponível em: <<http://www.mpec.ufop.br/index.php/2013-07-28-19-29-41/dissertacoes>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO DE MARIANA (UFOP/M). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Mariana, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3013/browse?type=title&submit_browse=T%C3%ADtulo>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Pelotas, 2017a. Disponível em: <<http://www2.ufpel.edu.br/fae/ppge/site/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Pelotas, 2017b. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/ppgemat>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Pelotas, 2017c. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/ppgecm>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Recife, 2017a. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/177>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: o programa.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Recife, 2017b. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/ppgedu/o-programa>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Recife, 2017c. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/ppgecm>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática e Tecnológica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Recife, 2017d. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/edumatec>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO DE CARUARU (UFPE/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Contemporânea com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Caruaru, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/301>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Porto Velho, 2017a. Disponível em: <<http://www.mestradoeducacao.unir.br>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Escolar sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Porto Velho, 2017b. Disponível em: <<http://www.mepe2.unir.br/?pag=submenu&id=1808&titulo=TURMA%202014>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Florianópolis, 2017a. Disponível em: <<http://ppge.ufsc.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Florianópolis, 2017b. Disponível em: <<http://ppge.ufsc.br>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Santa Maria, 2017a. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/resultadotdes-prog.php?ver=18&programa=18&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2015&grau=Todos>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática e Ensino de Física com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Santa Maria, 2017b. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/ppgemef>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Políticas Públicas e Gestão Educacional sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Santa Maria, 2017c. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/pppg>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Carlos, 2017a. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: objetivos.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Carlos, 2017b. Disponível em: <http://www.ppge.ufscar.br/?page_id=73>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Especial (Educação do Indivíduo Especial) com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Carlos, 2017c. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Especial>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Profissional em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e

Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Carlos, 2017d. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+Profissional+em+Educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Carlos, 2017e. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Ensino+de+Ci%C3%A4ncias+Exatas>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS DE ARARAS (UFSCAR/A). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Araras, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+em+Ci%C3%A4ncias+e+Matem%C3%A1tica+%28Campus+ARARAS%29>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS DE SOROCABA (UFSCAR/S). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Sorocaba, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+%28Campus+SOROCABA%29>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI (UFSJ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação: processos socioeducativos e práticas escolares com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. São João del-Rei, 2017. Disponível em: <<http://www.ufsj.edu.br/mestradoeducacao/dissertacoes.php>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Saúde na Infância e Adolescência sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Doutorado. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www2.unifesp.br/propgp/educacaoesau>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Saúde na Infância e Adolescência sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www2.unifesp.br/propgp/educacaoesaude>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Paulo, 2017c. Disponível em: <<http://ppg.unifesp.br/pecma>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Ciências da Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017d. Disponível em: <http://www2.unifesp.br/centros/cedess/mestrado/mest_profissional.htm>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO DE GUARULHOS (UNIFESP/G). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Guarulhos, 2017. Disponível em: <<http://ppg.unifesp.br/educacao/dissertacoes-de-mestrado-defendidas>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Uberlândia, 2017a. Disponível em: <<http://www.ppged.faced.ufu.br/pesquisa/publicacoes>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: o programa.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Uberlândia, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppged.faced.ufu.br/institucional/o-programa>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Uberlândia, 2017c. Disponível em: <<http://www.ppgcem.ufu.br>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Tecnologias, Comunicação e Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Uberlândia, 2017d. Disponível em: <<http://www.ppgce.faced.ufu.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Viçosa, 2017. Disponível em: <http://www.poseducacao.ufv.br/?page_id=66>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (UFABC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Santo André, 2017. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/pehfc/dissertacoes>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Rio Branco, 2017a. Disponível em: <<http://www.ufac.br/med/menu/dissertacoes>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Rio Branco, 2017b. Disponível em: <<http://www.ufac.br/mpecim>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Manaus, 2017b. Disponíveis em: <http://www.ppge.ufam.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=184>. <<http://tede.ufam.edu.br/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Manaus, 2017c. Disponível em: <<http://www.ppgcim.ufam.edu.br/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Fortaleza, 2017a. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/2302>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Fortaleza, 2017b. Disponível em: <http://www.ppgncima.ufc.br/public_html/index.php/trabalhos-de-conclusao>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Vitória, 2017a. Disponível em: <<http://www.educacao.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGE>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** apresentação. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Vitória, 2017b. Disponível em: <<http://www.educacao.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGE>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Física sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Vitória, 2017c. Disponível em: <<http://www.ensinodefisica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEnFis/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino, Educação Básica e Formação dos Professores sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Vitória, 2017d.

Disponível em: <<http://www.ensinoeducacao.alegre.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEDUC>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO DE SÃO MATEUS (UFES/SM). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Educação Básica com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande área de Multidisciplinar e área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Mateus, 2017. Disponível em: <<http://www.ensinonaeducacaobasica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEB/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.educacao.unirio.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. São Luís, 2017a. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=MESTRADO+EM+EDUCA%C3%87%C3%83O>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. São Luís, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppecem.ufma.br>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão de Ensino da Educação Básica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Luís, 2017c. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ DE SANTARÉM (UFOPA/S). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Santarém, 2017. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/ppge>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Currículo e Gestão de Escola Básica sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Belém, 2017a. Disponível em: <<http://ppeb.propesp.ufpa.br/index.php/br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Belém, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppgdoc.propesp.ufpa.br>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Belém, 2017c. Disponível em: <<http://www.ppged.com.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Belém, 2017d. Disponíveis em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2290>>. <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ DE COMETÁ (UFPA/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação e Cultura sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Cometá, 2017. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=1892>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Curitiba, 2017a. Disponível em: <<http://www.ppge.ufpr.br/teses.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática: início.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Curitiba, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppge.ufpr.br/inicio.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação: teoria e prática de ensino com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Curitiba, 2017c. Disponível em: <<http://www.ppge-mp.ufpr.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e em Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Curitiba, 2017d. Disponível em: <<http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/dissertacoes>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação do Campo sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Cruz das Almas, 2017. Disponível em: <<https://www1.ufrb.edu.br/educao>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado.

Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <<http://www.educacao.ufrj.br/ppge/ppge.html>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017b. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Física sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Rio de Janeiro, 2017c. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes.html>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio de Janeiro, 2017d. Disponível em: <<http://www.pg.im.ufrj.br/pemat>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Química sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Rio de Janeiro, 2017e. Disponível em: <<https://pequiufrj.wordpress.com>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Rio Grande, 2017a. Disponível em: <http://www.ppgedu.furg.br/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=82>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Ambiental sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Rio Grande, 2017b. Disponível em: <<http://www.educacaoambiental.furg.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Natal, 2017a. Disponível em: <https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=363>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática:** apresentação. Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Natal, 2017b. Disponível em: <<http://www.ppged.ufrn.br/apresentacao.php>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Natal, 2017c. Disponível em:

<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id=9111>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Natal, 2017d. Disponíveis em: <https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=134>. <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/12016>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Natal, RN, 2017e. Disponível em: <https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=7267>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Porto Alegre, 2017a. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55/filter-search?ANY=&tdautor=&tdorientador=&title=&keyword=&nivel=&date.year=&mimetype=%5BA+TO+Z%5D&language=&rpp=20&sort_by=0&order=DESC&submit=Enviar>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Porto Alegre, 2017b. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ppgeducacaociencias>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Física sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Porto Alegre, 2017c. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Física sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Porto Alegre, 2017d. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Porto Alegre, 2017e. Disponíveis em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem>>. <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/45>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Palmas, 2017a. Disponível em: <<http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/53>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Palmas, 2017b. Disponível em: <<http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/12>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino em Ciências e Saúde sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Palmas, 2017c. Mestrado Acadêmico. Disponível em: <<http://ww1.uft.edu.br/index.php/ensino/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/16127-programa-de-pos-graduacao-em-ensino-em-ciencia-e-saude-pgsecs>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO DE UBERABA (UFTM/U). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Uberaba, 2017. Disponível em: <<http://www.uftm.edu.br/ppged/index.php/pt-BR/dissertacoes>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI DE DIAMANTINA (UFVJM/D). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Diamantina, 2017. Disponível em: <<http://novo.ufvjm.edu.br/ppged>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Niterói, 2017a. Disponível em: <http://www.btdt.ndc.uff.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=2&programa=2&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2017&grau=Todos>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Diversidade e Inclusão sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Niterói, 2017b. Disponível em: <<http://www.cmpdi.uff.br>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior. Niterói, RJ, 2017c. Disponível em: <<http://www.infes.uff.br/index.php/mestradoemensino>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências da Natureza sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Niterói, 2017d. Disponível em: <<http://www.mestradoensinociencias.uff.br/index.php/producao-academica-discente/dissertacoes>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, Culturas e Identidades sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da

Capes. Mestrado Acadêmico. Recife, 2017a. Disponível em: <<http://www.ppgeci.ufrpe.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino das Ciências sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Recife, 2017b. Disponível em: <http://www.tede.ufrpe.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=11&programa=11&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2017&grau=Todos>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. Recife, 2017c. Disponível em: <<http://www.ead.ufrpe.br/ppgteg>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO DE SEROPÉDICA (UFRRJ/S). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Agrícola com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Seropédica, 2017a. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/dissertacoes-4>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Seropédica, 2017b. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeduc/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Seropédica, 2017c. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL DE CANOAS (ULBRA/C). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Canoas, 2017a. Disponível em: <<http://www.ulbra.br/canoas/posgraduacao/presencial/ppgedu/mestrado/dissertacoes-defendidas>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Canoas, 2017b. Disponíveis em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/issue/archive>>. <<https://servicos.ulbra.br/ALEPH>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA (UNIMEP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Piracicaba, 2017. Disponível em: <[https://www.unimep.br/phpg/bibdig/aluno/index.php?prog=DR++EDUCA%C7%C3O+\(PPGE\)](https://www.unimep.br/phpg/bibdig/aluno/index.php?prog=DR++EDUCA%C7%C3O+(PPGE))>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO (UMESP/SBC). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Bernardo do Campo, 2017. Disponível em: <<http://portal.metodista.br/poseducacao/publicacoes/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS (UNIMES). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Práticas Docentes no Ensino Fundamental sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Santos, 2017. Disponível em: <<http://www.unimes.br/web-presencial/praticas-docentes-no-ensino-fundamental>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL (USCS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Docência e Gestão Organizacional sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/ppge/mestrado-profissional-em-educacao>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ DE LONDRINA (UNOPAR/L). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Acadêmico. Londrina, 2017. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/unopar/programa.php?programa=1>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO DE SÃO PAULO (UNINOVE). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. São Paulo, 2017a. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/simple-search?location=tede%2F38&query=&rpp=10&sort_by=score&order=desc>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Gestão e Práticas Educacionais com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Profissional. São Paulo, 2017b. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/simple-search?location=tede%2F39&query=&rpp=10&sort_by=score&order=desc>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Blumenau, 2017a. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/pesqPosGrad.php>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Blumenau, 2017b. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/pesqPosGrad.php>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (UNIJUÍ). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação nas Ciências com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Ijuí, 2017. Disponível em: <<http://www.unijui.edu.br/estude/mestrado-e-doutorado/educacao-nas-ciencias>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES DE FREDERICO WESTPHALEN (URI/FW). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico. Frederico Westphalen, 2017. Disponível em: <<http://www.fw.uri.br/site/pos-graduacao/mestrado-stricto-sensu/mestrado-em-educacao>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES DE SANTO ÂNGELO (URI/SA). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino Científico e Tecnológico com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Santo Ângelo, 2017. Disponível em: <<http://www.urisan.tche.br/mestradoect>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO DE ITATIBA (USF/I). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Itatiba, 2017. Disponível em: <<http://www.usf.edu.br/publicacoes/dissertacoes.vm?ano=todos&programa=Educacao#conteudoInternas>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA DE VASSOURAS (USS). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Vassouras, 2017. Disponível em: <<http://www.uss.br/posgraduacao/strictosensu>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Formação Científica, Educacional e Tecnológica com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/programas/ppgfcet/dissertacoes>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DE LONDRINA (UTFPR/L). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Londrina, 2017a. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/londrina/cursos/mestrados-doutorados/Ofertados-neste-Campus/mestrado-profissional-em-ensino-de-ciencias-humanas-sociais-e-da-natureza/dissertacoes>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Londrina, 2017b. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/londrina/cursos/mestrados-doutorados/Ofertados-neste-Campus/mestrado-em-ensino-de-matematica>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DE PONTA GROSSA (UTFPR/PG). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia com pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Mestrado Profissional. Ponta Grossa, 2017a. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=344>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Multidisciplinar e Área de Ensino da Capes. Doutorado. Ponta Grossa, 2017b. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=2592>. Acesso em: 19 jun. 2017.

UNIVERSIDADE TIRADENTES DE ARACAJU (UNIT). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Aracaju, 2017. Disponível em: <<https://ppg.unit.br/pped/dissertacoes/pag/1>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ (UTP). **Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática.** Grande Área de Ciências Humanas e Área de Educação da Capes. Mestrado Acadêmico e Doutorado. Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://universidadetuiuti.utp.br/mde/default.asp?id=1&id2=8>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Um olhar sobre a modelagem matemática à luz da teoria dos registros de representação semiótica.** 141 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/rodolfo_vertuan.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

VIANA FILHO, João Pereira. **Ensino e aprendizagem de função: uma metanálise de dissertações brasileiras sobre modelagem matemática produzidas entre 1987 e 2010.** 188 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10919/1/Joao%20Pereira%20Viana%20Filho.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Instituições, programas e cursos de pós-graduação stricto sensu da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação, recomendados e reconhecidos pela Capes, sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

Quadro A – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continua)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
1.	AC	Universidade Federal do Acre	UFAC	Educação	2014	x			
2.	BA	Universidade do Estado da Bahia	UNEB	Educação de Jovens e Adultos	2013			x	
3.	BA	Universidade do Estado da Bahia	UNEB	Educação e Diversidade	2014			x	
4.	BA	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de Vitória da Conquista	UESB/VC	Educação	2013	x			
5.	BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas	2013			x	
6.	BA	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB	Educação do Campo	2013			x	
7.	CE	Universidade Estadual do Ceará de Limoeiro do Norte	UECE/LN	Educação e Ensino	2013	x			
8.	DF	Universidade de Brasília	UNB	Educação	2011			x	
9.	GO	Universidade Federal de Goiás de Catalão	UFG/C	Educação	2011	x			
10.	GO	Universidade Federal de Goiás de Jataí	UFG/J	Educação	2013	x			
11.	MO	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Gestão de Ensino da Educação Básica	2016			x	
12.	MT	Universidade do Estado de Mato Grosso de Cáceres	UNEMAT/C	Educação	2010	x			
13.	MS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul de Corumbá	UFMS/C	Educação	2009	x			
14.	MS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul de Paranaíba	UEMS/P	Educação	2011	x			
15.	MG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro de Uberaba	IFTM/U	Educação Tecnológica	2014			x	
16.	MG	Universidade de Uberaba	UNIUBE	Formação Docente para a Educação Básica	2016			x	
17.	MG	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL	Educação	2015	x			
18.	MG	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Educação e Docência	2014			x	
19.	MG	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Tecnologias, Comunicação e Educação	2013			x	
20.	MG	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri de Diamantina	UFVJM/D	Educação	2013			x	
21.	PA	Universidade Federal do Oeste do Pará de Santarém	UFOPA/S	Educação	2014	x			
22.	PA	Universidade Feral do Pará	UFPA	Currículo e Gestão de Escola Básica	2016	x			
23.	PA	Universidade Federal do Pará de Cometá	UFPA/C	Educação e Cultura	2014	x			

Quadro A – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continuação)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
24.	PB	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	Políticas Públicas, Gestão e Avaliação da Educação Superior	2015			x	
25.	PB	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	Educação	2016	x			
26.	PR	Centro Universitário Internacional	UNINTER	Educação e Novas Tecnologias	2014			x	
27.	PR	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná de Guarapuava	UNICENTRO/G	Educação	2012	x			
28.	PE	Fundação Universidade de Pernambuco de Nazaré da Mata	UPE/NM	Educação	2014			x	
29.	PE	Fundação Universidade de Pernambuco de Petrolina	UPE/P	Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares	2015			x	
30.	PE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Educação, Culturas e Identidades	2014	x			
31.	PE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Tecnologia e Gestão em Educação a Distância	2011			x	
32.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro de São Gonçalo	UERJ/SG	Educação: processos formativos e desigualdades sociais	2009	x			
33.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ	Telemedicina e Telessaúde	2015			x	
34.	RJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica	UFRRJ/S	Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares	2009/2015				x
35.	RN	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte	IFRN	Educação Profissional	2013	x			
36.	RN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte de Mossoró	UERN/M	Educação	2011	x			
37.	RS	Fundação Universidade Federal do Pampa de Jaguarão	UNIPAMPA/J	Educação	2012			x	
38.	RS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-Rio-Grandense	IFSUL	Educação e Tecnologia	2012			x	
39.	RS	Universidade Alto Vale do Rio do Peixe	UNIARP	Educação Básica	2016			x	
40.	RS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	UNISINOS	Gestão Educacional	2013			x	
41.	RS	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Políticas Públicas e Gestão Educacional	2015			x	
42.	RS	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	Educação	2012	x			
43.	RS	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	Educação Ambiental	1994/2006				x

Quadro A – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Ciências Humanas e da Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continuação)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre Educação Matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
44.	RS	Universidade Luterana do Brasil de Canoas	ULBRA/C	Educação	1999/2016				x
45.	RO	Universidade Federal de Rondônia	UNIR	Educação Escolar	2014			x	
46.	RR	Universidade Estadual de Roraima	UERR	Educação	2014	x			
47.	SC	Universidade da Região de Joinville	UNIVILLE	Educação	2011	x			
48.	SC	Universidade do Estado de Santa Catarina	UDESC	Educação	2007/2012				x
49.	SC	Universidade Federal da Fronteira do Sul de Erechim	UFFS/E	Educação	2015			x	
50.	SP	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza	CEETEPS	Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional	2015			x	
51.	SP	Centro Universitário Adventista de Engenheiro Coelho	UNASP/EC	Educação	2016			x	
52.	SP	Universidade Cidade de São Paulo	UNICID	Formação de Gestores Educacionais	2015			x	
53.	SP	Universidade de Araraquara	UNIARA	Processos de Ensino, Gestão e Inovação	2014			x	
54.	SP	Universidade de São Paulo	USP	Ensino de Astronomia	2013			x	
55.	SP	Universidade de Taubaté	UNITAU	Educação	2014			x	
56.	SP	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Educação Escolar	Em projeto			x	
57.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Araraquara	UNESP/A	Educação Sexual	2013			x	
58.	SP	Universidade Municipal de São Caetano do Sul	USCS	Docência e Gestão Organizacional	2016			x	
59.	TO	Universidade Federal do Tocantins	UFT	Educação	2012	x			
60.	TO	Universidade Federal do Tocantins	UFT	Educação	2017			x	
61.	-	Totais de Cursos	-	-	-	22	0	34	4

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016e).

APÊNDICE B – Fontes das amostras excluídas na Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

Quadro B – Fontes das amostras excluídas na Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continua)

Itens	Endereços Eletrônicos ⁴²	Observações: Instituições e Programas
1.	http://www.ufac.br/med/menu/dissertacoes	NTPD ⁴³
2.	http://www.cdi.uneb.br	SPCEM ⁴⁴
3.	http://www.mped.uneb.br	SPCEM
4.	http://www2.uesb.br/ppg/ppged/?page_id=185	NTPD
5.	http://www.mpe.faced.ufba.br	NTPD
6.	https://www1.ufrb.edu.br/educampo	NTPD
7.	http://www.uece.br/maie	SPCEM
8.	http://repositorio.unb.br/handle/10482/3223/browse?type=dateissued&submitbrowse=D+ata+de+publicação	NDPEM ⁴⁵
9.	http://mestrado_educacao.catalao.ufg.br	NDPEM
10.	http://www.mestradoeducacao.jatai.ufg.br	NDPEM
11.	https://tedebc.ufma.br/jspui	NTPD
12.	http://portal.unemat.br/index.php?pg=site&i=educacao&m=dissertacoes	NDPEM
13.	http://ppgecpn.sites.ufms.br	NDPEM
14.	http://www.portal.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-paranaiba-mestrado-academico/teses_dissertacoes	NDPEM
15.	http://www.iftm.edu.br/SITES/uberaba/cursos/pos/stricto_edutec	NTPD
16.	http://www.uniube.br/conteudo2.php?p=2&m=91&c=587	NTPD
17.	http://www.unifal-mg.edu.br/ppge	NTPD
18.	http://www.fae.ufmg.br/promestre/trabalhos-finais-2/dissertacoes	SPCEM
19.	http://www.ppgce.faced.ufu.br	NTPD
20.	http://novo.ufvjm.edu.br/ppged	NTPD
21.	http://www.ufopa.edu.br/ppge	NTPD
22.	http://ppeb.prosp.ufpa.br/index.php/br	NTPD
23.	https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=1892	NTPD
24.	http://sistemas.ufpb.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=2847	NTPD
25.	http://www.ppged.ufcg.edu.br/index.php/P%C3%A1gina_principal	NTPD
26.	http://portal.uninter.com/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao-e-novas-tecnologias	NTPD
27.	http://www2.unicentro.br/ppge	NDPEM
28.	http://www.upe.br/matanorte/stricto-sensu-2/mestrado-profissional-em-educacao	NTPD
29.	http://w2.portais.atrrio.scire.net.br/upe-ppgfppi	NTPD
30.	http://www.ppgeci.ufrpe.br	NTPD
31.	http://www.ead.ufrpe.br/ppgteg	NDPEM
32.	http://ppgedu.org/ffp/?page_id=24	NDPEM
33.	http://www.telessaude.uerj.br/mestrado	NTPD
34.	http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeduc/dissertacoes-defendidas	NDPEM
35.	http://portal.ifrn.edu.br/ensino/ppgep	NDPEM
36.	http://propeg.uern.br/poseduc/default.asp?item=poseduc-dissertacoes-concluidas	NDPEM
37.	http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgedu	NTPD
38.	http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/bibdipec/bibdipec_consultar_dissertacoes.html	NDPEM
39.	http://www.uniarp.edu.br/home/ensino/mestrado/mestrado-profissional-educacao-basica	NTPD
40.	http://www.unisinos.br/mestrado-profissional/gestao-educacional/presencial/porto-alegre/teses-e-dissertacoes	NDPEM
41.	http://w3.ufsm.br/pppg	NTPD

⁴² Para fins de atualização e de revisão, os últimos acessos nos *sites* foram realizados entre 10 e 15 de junho 2017.

⁴³ Não têm pesquisas acadêmicas defendidas e/ou concluídas de nenhuma natureza (até 2015) (NTPD).

⁴⁴ Sem pesquisas acadêmicas defendidas e/ou finalizadas em Educação Matemática (até 2015) (SPCEM).

⁴⁵ Não desenvolvem as pesquisas em Educação Matemática (até 2015) (NDPEM).

Quadro B – Fontes das amostras excluídas na Área de Educação da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

		(conclusão)
Itens	Endereços eletrônicos	Observações: instituições e programas
42.	http://www.ppgedu.furg.br/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=82	NDPEM
43.	http://www.educacaoambiental.furg.br	NDPEM
44.	http://www.ulbra.br/canoas/pos-graduacao/presencial/ppgedu/mestrado/dissertacoes-defendidas	NDPEM
45.	http://www.mepe2.unir.br/?pag=submenu&id=1808&titulo=TURMA%202014	NTPD
46.	http://uerr.edu.br/ppge	NTPD
47.	http://www.univille.edu.br/pt-BR/a-univille/proreitorias/prppg/setores/area-pos-graduacao/mestradosdoutorado/mestradoeducacao/dissertacoes/index/624445	SPCEM
48.	http://www.faed.udesc.br/?id=94	NDPEM
49.	http://www.uffs.edu.br/campi/erechim/cursos/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao/dissertacoes-defendidas	NTPD
50.	http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/trabalhos-academicos/dissertacoes/default.asp	NTPD
51.	http://unasp.edu.br/Pagina/Ver/mestrado_profissional_em_educacao_0	NTPD
52.	http://www.unicid.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/programa-de-mestrado-profissional/dissertacoes	NTPD
53.	http://www.uniara.com.br/cursos/presencial/mestrado/educacao-processos-de-ensino-gestao-e-inovacao	NTPD
54.	http://www.iag.usp.br/pos/mestrado-profissionalastro/portugues/publicacoes	NDPEM
55.	http://mpemdh.unitau.br/mpe/banco-de-dissertacoes	NTPD
56.	https://www.fe.unicamp.br/pos-graduacao/mestrado-profissional-em-educacao-escolar/mestrado-profissional-em-educacao-escolar	NTPD
57.	http://www.fclar.unesp.br/#!/pos-graduacao/stricto-sensu/educacao-sexual/teses-e-dissertacoes	NDPEM
58.	http://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/ppge/mestrado-profissional-em-educacao	NTPD
59.	http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/53	NDPEM
60.	http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/12	NTPD
61.	Totais	60

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (BRASIL, 2016e).

APÊNDICE C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

Quadro C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continua)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre EM	Endereços ⁴⁶ das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
1.	UFAL	Educação	http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/cedu/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/dissertacoes
2.	UFAM	Educação	a) http://www.ppge.ufam.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=184 b) http://tede.ufam.edu.br/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o
3.	UNEB	Educação e Contemporaneidade	http://www.cdi.uneb.br
4.	UNEB	Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação	http://www.cdi.uneb.br
5.	UEFS	Educação	http://www2.uefs.br/ppge/dissertacoes.html
6.	UESC	Formação de Professores da Educação Básica	http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/formacaoodeprofessores
7.	UFBA	Educação	http://www.pggedu.faced.ufba.br/node/943
8.	UECE	Educação	http://www.uece.br/ppge
9.	UFC	Educação	http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/2302
10.	UCB	Educação	http://www.ucb.br/textos/2/489/Dissertacoes/?slT=8
11.	UNB	Educação	http://repositorio.unb.br/community-list
12.	UFES	Educação	a) http://www.educacao.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGE b) biblioteca física: sistema COMUT
13.	PUC/GO	Educação	http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o
14.	UFG	Educação	http://ppge.fe.ufg.br
15.	UFMA	Educação	https://tedebc.ufma.br/jspui/browse?type=program&order=ASC&pp=20&value=MESTRADO+EM+EDUCA%C3%87%C3%83O
16.	UFMT	Educação	http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppge
17.	UFMT/R	Educação	http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppgedu
18.	UFMS	Educação	http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/handle/123456789/58/browse?type=title&submit_browse=T%C3%ADtulo
19.	UCDB	Educação	http://site.ucdb.br/cursos/4/mestrado-e-doutorado/32/mestrado-e-doutorado-em-educacao/13167/mestrado-em-educacao/13184/dissertacoes-defendidas/13189
20.	UEMS	Educação	http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-campo-grande-mestrado-profissional/teses_dissertacoes
21.	UFGD	Educação	http://www.ufgd.edu.br/faed/mestrado-educacao/dissertacoes-defendidas
22.	CEFET/MG	Educação Tecnológica	http://www.posgraduacao.cefetmg.br/cefet-mg-ppget/index.php/pt/dissertacoes
23.	PUC/MG	Educação	http://www.sistemas.pucminas.br/BDP/SilverStream/Pages/pg_ConcAreaConcentracaoDet01.html
24.	UNIUBE	Educação	http://www.uniube.br/propepe/ppg/educacao/lista_2014.php
25.	UEMG	Educação	http://www.pggeduc.uemg.br/Dissertacao.php
26.	UNIVAS	Educação	http://www.univas.edu.br/me/menu/egressos2.asp?text=6
27.	UFJF	Educação	http://www.ufjf.br/ppge/producao-academica/teses-e-dissertacoes
28.	UFJF	Gestão e Avaliação da Educação Pública	http://www.mestrado.caedufjf.net/menu/dissertacoes-defendidas

⁴⁶ Para fins de atualização e de revisão, os últimos acessos nos *sites* foram realizados entre 10 e 15 de junho 2017.

Quadro C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continuação)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre EM	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
29.	UFLA	Educação	http://repositorio.ufla.br/handle/1/71
30.	UFMG	Educação	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/489
31.	UFOP/M	Educação	http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3013/browse?type=title&submit_browse=T%C3%ADtulo
32.	UFSJ	Processos Socioeducativos e Práticas Escolares	http://www.ufsj.edu.br/mestradoeducacao/dissertacoes.php
33.	UFU	Educação	http://www.ppged.faced.ufu.br/pesquisa/publicacoes
34.	UFV	Educação	http://www.poseducacao.ufv.br/?page_id=66
35.	UFTM/U	Educação	http://www.uftm.edu.br/ppged/index.php/pt-BR/dissertacoes
36.	UEPA	Educação	http://paginas.uepa.br/mestradoeducacao
37.	UFPA	Educação	http://www.ppged.com.br
38.	UEPB/CG	Formação de Professores	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgfp/dissertacoes
39.	UFPB	Educação	http://bdt.biblioteca.ufpb.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&authority=-8451285793228477937&label=Programa+de+Pós-Graduação+em+Educação
40.	PUC/PR	Educação	http://www.pucpr.br/posgraduacao/educacao/tesesdissertacoes.php
41.	UEL	Educação	http://www.uel.br/pos/mestredut/index.php/dissertacoes-defendidas/2015
42.	UEM	Educação	http://www.ppe.uem.br
43.	UEPG	Educação	a) http://www.pitangui.uepg.br/prosp/ppge b) biblioteca física: sistema COMUT
44.	UNIOESTE/C	Educação	http://www.unioeste.br/pos/educacao
45.	UNIOESTE/FB	Educação	http://www.unioeste.br/pos/educacaofb
46.	UFPR	Educação	http://www.ppge.ufpr.br/teses.htm
47.	UFPR	Educação: teoria e prática de ensino	http://www.ppge-mp.ufpr.br
48.	UTP	Educação	http://universidadetuiuti.utp.br/mde/default.asp?id=1&id2=8
49.	UFPE	Educação	http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/177
50.	UFPE/C	Educação Contemporânea	http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/301
51.	UFPI	Educação	http://www.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/1762
52.	PUC/RIO	Educação	a) http://www.edu.puc-rio.br/pos_graduacao.shtml b) biblioteca física: sistema COMUT
53.	UCP	Educação	http://www.ucp.br/index.php/dissertacoes
54.	UERJ	Educação	http://www.proped.pro.br
55.	UERJ/DC	Educação, Cultura e Comunicação	http://www.bdt.uerj.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=39&programa=39&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=&grau=Todos
56.	UNESA	Educação	http://portal.estacio.br/cursos/mestrado-e-doutorado/educa%C3%A7%C3%A3o/disserta%C3%A7%C3%B5es-e-teses
57.	UNIRIO	Educação	http://www.educacao.unirio.br
58.	UFRJ	Educação	http://www.educacao.ufrj.br/ppge/ppge.html
59.	UFF	Educação	http://www.bdt.ndc.uff.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=2&programa=2&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2017&grau=Todos
60.	UFRRJ/S	Educação Agrícola	http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/dissertacoes-4
61.	UFRN	Educação	a) https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=363 b) biblioteca física: sistema COMUT
62.	UNILASALLE	Educação	http://www.unilasalle.edu.br/canoas/ppg/educacao
63.	UPF	Educação	http://www.upf.br/ppgedu/dissertacoes-e-teses
64.	PUC/RS	Educação	http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/344

Quadro C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continuação)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre EM	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
65.	UCS	Educação	http://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/educacao/dissertacoes
66.	UNISC	Educação	http://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/148
67.	UNISINOS/SL	Educação	http://www.unisininos.br/mestrado-e-doutorado/educacao/presencial/sao-leopoldo/teses-e-dissertacoes
68.	UFSM	Educação	http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=18&programa=18&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2015&grau=Todos
69.	UFPEL	Educação	http://www2.ufpel.edu.br/fae/ppge/site/teses-e-dissertacoes
70.	UFRGS	Educação	http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55/filter-search?ANY=&tdautor=&tdorientador=&title=&keyword=&nivel=&date.year=&mi metype=%5BA+TO+Z%5D&language=&rpp=20&sort_by=0&order=DESC&submit=Enviar
71.	UNIJUI	Educação nas Ciências	http://www.unijui.edu.br/estude/mestrado-e-doutorado/educacao-nas-ciencias
72.	URI/FW	Educação	http://www.fw.uri.br/site/pos-graduacao/mestrado-stricto-sensu/mestrado-em-educacao
73.	UNIR	Educação	http://www.mestradoeducacao.unir.br
74.	UNOCHAPECÓ	Educação	http://www.unochapeco.edu.br/educacao/publicacoes-cientificas
75.	UNESC/C	Educação	http://www.unesc.net/portal/capa/index/80/3255
76.	UNOESC/J	Educação	http://www.unoesc.edu.br/cursos/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/dissertacoes
77.	UNIPLAC	Educação	https://www.uniplace.edu.br/mestrado_educacao/sobre
78.	UNISUL/T	Educação	http://www.unisul.br/wps/portal/home/ensino/mestrado-e-doutorado/mestrado-em-educacao/producao-academica
79.	UNIVALI	Educação	a) https://www.univali.br/pos/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/Paginas/default.aspx b) https://www.univali.br/pos/doutorado/doutorado-em-educacao/Paginas/default.aspx
80.	UFFS/C	Educação	http://www.uffs.edu.br/campi/chapeco/cursos/mestradoch/mestrado-em-educacao/dissertacoes-defendidas
81.	UFSC	Educação	http://ppge.ufsc.br
82.	FURB	Educação	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/pesqPosGrad.php b) biblioteca física: sistema COMUT
83.	CUML/RP	Educação	http://www.portalmouralacerda.com.br/mestrado/informacoes-do-ppge/dissertacoes
84.	UNISAL	Educação	http://unisal.br/pesquisa/centro-de-publicacoes/?category=9
85.	PUC/CAMP	Educação	a) https://www.puc-campinas.edu.br/pos-graduacao/programa-de-pos-graduacao-em-educacao-mestrado b) biblioteca física: sistema COMUT
86.	PUC/SP	Educação (Currículo)	https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Curr%C3%ADculo
87.	PUC/SP	Educação (Psicologia da Educação)	https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Psicologia+da+Educa%C3%A7%C3%A3o
88.	PUC/SP	Educação: formação de formadores	https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o%3A+Forma%C3%A7%C3%A3o+de+Formadores

Quadro C – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Educação da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(conclusão)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre EM	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
89.	PUC/SP	Educação: história, política, sociedade	http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-historia-politica-sociedade#dissertacoes-e-teses-defendidas
90.	UNISANTOS	Educação	http://biblioteca.unisantos.br:8181/handle/tede/1/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o&sort_by=score&order=desc&rpp=10&etal=0&filtername=program&filterquery=261756453019333365&filtertype=authority
91.	UNICID	Educação	http://www.unicid.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/mestrado-em-educacao/dissertacoes
92.	USP	Educação	http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=48134&prog=48001&exp=0
93.	USP/RP	Educação	http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=59140&prog=59009&exp=0
94.	UNISO	Educação	http://educacao.uniso.br
95.	UNOESTE/PP	Educação	http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/simple-search?query=educa%C3%A7%C3%A3o
96.	UNICAMP	Educação	a) http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=27 b) biblioteca física: sistema COMUT
97.	UNESP/A	Educação Escolar	http://www.fclar.unesp.br/#!/pos-graduacao/stricto-sensu/educacao-escolar/teses-e-dissertacoes
98.	UNESP/M	Educação	http://www.marilia.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao
99.	UNESP/PP	Educação	http://www.fct.unesp.br/#!/pos-graduacao/--educacao/dissertacoes
100.	UNESP/RC	Educação	http://ib.rc.unesp.br/#!/pos-graduacao/secao-tecnica-de-pos-programas/educacao/dissertacoes
101.	UFSCAR	Educação	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o
102.	UFSCAR	Educação Especial (Educação do Indivíduo Especial)	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Especial
103.	UFSCAR	Profissional em Educação	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+Profissional+em+Educa%C3%A7%C3%A3o
104.	UFSCAR/S	Educação	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+%28Campus+SOROCABA%29
105.	UNIFESP/G	Educação	http://ppg.unifesp.br/educacao/dissertacoes-de-mestrado-defendidas
106.	UNIMEP	Educação	https://www.unimep.br/phpg/bibdig/aluno/index.php?prog=DR+-+EDUCA%C7%C3O+(PPGE)
107.	UMESP/SBC	Educação	http://portal.metodista.br/poseducacao/publicacoes/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes
108.	UNINOVE	Educação	http://bibliotecatede.uninove.br/simple-search?location=tede%2F38&query=&rpp=10&sort_by=score&order=desc
109.	UNINOVE	Gestão e Práticas Educacionais	http://bibliotecatede.uninove.br/simple-search?location=tede%2F39&query=&rpp=10&sort_by=score&order=desc
110.	USF/I	Educação	http://www.usf.edu.br/publicacoes/dissertacoes.vm?ano=todos&programa=Educacao#conteudoInternas
111.	UFS/SC	Educação	https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=136
112.	UNIT	Educação	https://ppg.unit.br/pped/dissertacoes/pag/1
113.	Totais	112	112

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Educação da Capes (BRASIL, 2016e).

APÊNDICE D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino, recomendados e reconhecidos pela Capes, sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

Quadro D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continua)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
1.	AC	Universidade Federal do Acre	UFAC	Ensino de Ciências e Matemática	2014			x	
2.	AL	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Ensino na Saúde	2011			x	
3.	AM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas	IFAM	Ensino Tecnológico	2014			x	
4.	AM	Universidade Federal do Amazonas	UFAM	Ensino de Ciências e Matemática	2014	x			
5.	BA	Universidade do Estado da Bahia de Juazeiro	UNEB/J	Educação, Cultura e Territórios Semiáridos	2014	x			
6.	BA	Universidade Estadual Feira de Santana	UEFS	Astronomia	2013			x	
7.	BA	Universidade Estadual de Santa Cruz da Bahia	UESC	Educação em Ciências	2013	x			
8.	BA	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de Vitória da Conquista	UESB/VC	Ensino	2016	x			
9.	CE	Centro Universitário Christus	UNICHRISTUS	Ensino em Saúde	2016			x	
10.	CE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará	IFCE	Ensino de Ciências e Matemática	2015	x			
11.	DF	Universidade de Brasília	UNB	Educação em Ciências	2015		x		
12.	DF	Universidade de Brasília	UNB	Ensino na Saúde	Em projeto	x			
13.	ES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	IFES	Ensino de Humanidades	2016			x	
14.	ES	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Ensino de Física	2011			x	
15.	ES	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Ensino, Educação Básica e Formação dos Professores	2016	x			
16.	GO	Universidade Estadual de Goiás de Anápolis	UEG/A	Ensino de Ciências	2013			x	
17.	GO	Universidade Federal de Goiás	UFG	Ensino na Saúde	2011			x	
18.	MO	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Ensino de Ciências e Matemática	2015	x			
19.	MT	Universidade de Cuiabá	UNIC	Ensino	2016	x			
20.	MT	Universidade do Estado de Mato Grosso de Barra do Bugres	UNEMAT/BB	Ensino de Ciências e Matemática	2015	x			
21.	MS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	Ensino de Ciências	2007			x	
22.	MS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul de Dourados	UEMS/D	Ensino em Saúde	2014			x	
23.	MS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul de Dourados	UEMS/D	Educação Científica e Matemática	2015			x	
24.	MG	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Educação em Ciências	2016	x			

Quadro D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continuação)

Itens	UF	Instituições	Siglas das Instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
25.	MG	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	Ensino de Ciências	2013			x	
26.	PA	Centro Universitário do Estado do Pará	CESUPA	Ensino em Saúde	2015			x	
27.	PA	Universidade do Estado do Pará	UEPA	Ensino de Matemática	2015			x	
28.	PA	Universidade do Estado do Pará	UEPA	Ensino em Saúde na Amazônia	2012			x	
29.	PA	Universidade Federal do Pará	UFPA	Docência em Educação em Ciências e Matemáticas	2014			x	
30.	PB	Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Educação Matemática	2013	x			
31.	PR	Faculdades Pequeno Príncipe de Curitiba	FPP	Ensino nas Ciências da Saúde	2015	x			
32.	PR	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná de Guarapuava	UNICENTRO/G	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	2014			x	
33.	PR	Universidade Estadual do Norte do Paraná de Cornélio Procopio	UENP/CP	Ensino	2016			x	
34.	PR	Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Foz de Iguaçu	UNIOESTE/FI	Ensino	2014	x			
35.	PR	Universidade Estadual do Paraná de Paranavaí	UNESPAR/P	Formação Docente Interdisciplinar	2013	x			
36.	PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Londrina	UTFPR/L	Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza	2013			x	
37.	PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Londrina	UTFPR/L	Ensino de Matemática	2015			x	
38.	PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	2013		x		
39.	PE	Faculdade Pernambucana de Saúde	FPS	Educação para o Ensino na Área de Saúde	2011			x	
40.	PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Educação em Ciências e Matemática	2015	x			
41.	RJ	Centro Universitário de Volta Redonda	UNIFOA	Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente	2007			x	
42.	RJ	Fundação Instituto Oswaldo Cruz	FIOCRUZ	Ensino em Biociências e Saúde	2003/2003				x
43.	RJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	IFRJ	Ensino de Ciências	2014	x			
44.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ	Ensino em Educação Básica	2014			x	

Quadro D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(continuação)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
45.	RJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro de São Gonçalo	UERJ/SG	Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade	2012	x			
46.	RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Educação em Ciências e Saúde	1995/2006				x
47.	RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Ensino de Física	2008			x	
48.	RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Ensino de Química	2014			x	
49.	RJ	Universidade Federal Fluminense	UFF	Diversidade e Inclusão	2013			x	
50.	RJ	Universidade Federal Fluminense	UFF	Ensino	2015	x			
51.	RJ	Universidade Federal Fluminense	UFF	Ensino de Ciências da Natureza	2012			x	
52.	RJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica	UFRRJ/S	Educação em Ciências e Matemática	2015			x	
53.	RN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte de Mossoró	UERN/M	Ensino	2016	x			
54.	RN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte de Pau dos Ferros	UERN/PF	Ensino	2014	x			
55.	RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Ensino de Ciências e Matemática	Em projeto /2015				x
56.	RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Ensino na Saúde	2013			x	
57.	RS	Centro Universitário Franciscano de Santa Maria	UNIFRA/SM	Ensino de Ciências e Matemática	2014/2014				x
58.	RS	Centro Universitário Franciscano de Santa Maria	UNIFRA/SM	Ensino de Humanidades e Linguagens	2016	x			
59.	RS	Fundação Universidade de Passo Fundo	UPF	Ensino de Ciências e Matemática	2014			x	
60.	RS	Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	UFCSPA	Ensino na Saúde	2014			x	
61.	RS	Fundação Universidade Federal do Pampa de Bagé	UNIPAMPA/B	Ensino de Ciências	2012			x	
62.	RS	Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social	FUVATES/UNIVATES	Ensino	2013	x			
63.	RS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-Rio-Grandense	IFSUL	Ciências e Tecnologias na Educação	2014			x	
64.	RS	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	Educação Matemática	2016	x			
65.	RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Educação em Ciências Química da Vida e Saúde	2008/2008				x

Quadro D – Instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Grande Área de Multidisciplinar e da Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015)

(conclusão)

Itens	UF	Instituições	Siglas das instituições	Programas sem pesquisas sobre educação matemática	Anos de início	MA	DO	MP	MA/DO
66.	RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Ensino de Física	2002			x	
67.	RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Ensino de Física	2006/2008				x
68.	SC	Universidade do Estado de Santa Catarina de Joinville	UDESC/J	Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias	2015			x	
69.	SP	Escola de Engenharia de Lorena/Universidade de São Paulo	EEL/USP	Projetos Educacionais de Ciências	2013			x	
70.	SP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	IFSP	Ensino de Ciências e Matemática	2014			x	
71.	SP	Universidade de Ribeirão Preto	UNAERP	Saúde e Educação	2012			x	
72.	SP	Universidade de São Paulo	USP	Ensino de Ciências (Modalidades de Física, Química e Biologia)	1973/2009				x
73.	SP	Universidade de São Paulo	USP	Formação Interdisciplinar em Saúde	2014			x	
74.	SP	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Ensino e História de Ciências da Terra	2004/2004				x
75.	SP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de São José do Rio Preto	UNESP/SJRP	Ensino e Processos Formativos	2016	x			
76.	SP	Universidade Federal de São Carlos de Araras	UFSCAR/A	Educação em Ciências e Matemática	2017	x			
77.	SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Educação e Saúde na Infância e Adolescência	2009	x			
78.	SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Educação e Saúde na Infância e Adolescência	2013		x		
79.	SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Ensino de Ciências e Matemática	2016	x			
80.	SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Ensino em Ciências da Saúde	2003			x	
81.	SP	Universidade Metropolitana de Santos	UNIMES	Práticas Docentes no Ensino Fundamental	2015			x	
82.	TO	Universidade Federal do Tocantins	UFT	Ensino em Ciências e Saúde	2016	x			
83.	-	Totais	-	-	-	29	3	42	8

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados da *Plataforma Sucupira* da Capes (BRASIL, 2016f).

APÊNDICE E – Fontes das amostras excluídas na Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

Quadro E – Fontes das amostras excluídas na Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

		(continua)
Itens	Endereços eletrônicos ⁴⁷	Observações
1.	http://www.ufac.br/mpecim	NTPD
2.	http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/famed/pos-graduacao/ensino-na-saude/trabalhos-academicos	NDPEM
3.	http://mpet.ifam.edu.br	SPCEM
4.	http://www.ppgcim.ufam.edu.br/dissertacoes-defendidas	NTPD
5.	http://www.ppgesa.uneb.br	NDPEM
6.	https://sites.google.com/a/uefs.br/mp-astro/dissertacoes	NDPEM
7.	http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/ppgce	NDPEM
8.	http://www2.uesb.br/ppg/ppgen	NTPD
9.	http://unichristus.edu.br/ensino-em-saude	NTPD
10.	http://pgcem.fortaleza.ifce.edu.br	NTPD
11.	http://www.pggeduc.unb.br	NTPD
12.	http://www.unb2.unb.br/posgraduacao/stricto_sensu/editais.php	NTPD
13.	http://www.ifes.edu.br/component/content/article?id=16259	NTPD
14.	http://www.ensinodefisica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEnFis/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas	NDPEM
15.	http://www.ensinoeducacao.alegre.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEDUC	NTPD
16.	http://www.ppec.ueg.br/conteudo/9989_dissertacoes_defendidas	NTPD
17.	http://ensinosau.de.medicina.ufg.br/p/7243-dissertacoes	NDPEM
18.	http://www.ppecem.ufma.br	NTPD
19.	http://www.pgskroton.com.br/unic/programa.php?programa=20	NTPD
20.	http://portal.unemat.br/ppgcm-barra-do-bugres	NTPD
21.	https://infi.ufms.br/mestradoec	NDPEM
22.	http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/ensino-em-saude-dourados-mestrado-profissional	NDPEM
23.	http://www.uems.br/pos_graduacao/detalhes/educacao-cientifica-e-matematica-mestrado-profissional	NTPD
24.	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id=349	NTPD
25.	http://www.mpec.ufop.br/index.php/2013-07-28-19-29-41/dissertacoes	NDPEM
26.	http://www.cesupa.br/mestradoesem/Producao.asp	NTPD
27.	http://www.uepa.br/pt-br/pagina/mestrados-profissionais	NTPD
28.	https://sites.google.com/site/mestradoesauepa/apresentacao/home/dissertacoes-trabalhos-defendidos	NDPEM
29.	http://www.ppgdoc.prospesp.ufpa.br	NTPD
30.	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgcm/dissertacoes-e-teses-teste	NTPD
31.	http://faculdadespequenoprincipe.edu.br/cursos/curso/programa-de-pos-graduacao-stricto-sensu-em-ensino-nas-ciencias-da-saude	NTPD
32.	http://www2.unicentro.br/ppgen	NTPD
33.	http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino	NTPD
34.	http://portalpos.unioeste.br/index.php/ensino	NTPD
35.	http://www.fafipa.br/ppiifor/site/index.php/dissertacoes	SPCEM
36.	http://www.utfpr.edu.br/londrina/cursos/mestrados-doutorados/Ofertados-neste-Campus/mestrado-profissional-em-ensino-de-ciencias-humanas-sociais-e-da-natureza/dissertacoes	NDPEM
37.	http://www.utfpr.edu.br/londrina/cursos/mestrados-doutorados/Ofertados-neste-Campus/mestrado-em-ensino-de-matematica	NTPD
38.	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=2592	NTPD
39.	https://www.fps.edu.br/cursos/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao-para-o-ensino-na-area-de-saude	NDPEM
40.	https://www.ufpe.br/ppgcm	SPCEM
41.	http://web.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecma/dissertacao.asp	NDPEM

⁴⁷ Para fins de atualização e de revisão, os últimos acessos nos *sites* foram realizados entre 16 e 19 de junho 2017.

Quadro E – Fontes das amostras excluídas na Área de Ensino da Capes sem pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços eletrônicos das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

		(conclusão)
Itens	Endereços eletrônicos	Observações
42.	http://pgebs.ioc.fiocruz.br/dissertacoes-e-teses	NDPEM
43.	http://www.iffj.edu.br/propipi/pos-graduacao/stricto-sensu/mestrado-academico-ensino-ciencia/dissertacoes	NTPD
44.	http://ppgebcapuerj.blogspot.com.br/p/blog-page_11.html	NTPD
45.	http://www.ppgeas.fff.uerj.br/node/22	NDPEM
46.	http://www.nutes.ufrj.br	NDPEM
47.	http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes.html	NDPEM
48.	https://pequiufrij.wordpress.com	NTPD
49.	http://www.cmpdi.uff.br	NDPEM
50.	http://www.infes.uff.br/index.php/mestradoemensino	NTPD
51.	http://www.mestradoensinociencias.uff.br/index.php/producao-academica-discente/dissertacoes	NDPEM
52.	http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat	NTPD
53.	http://propeg.uern.br/ppge/default.asp?item=ppge-apresentacao	NTPD
54.	http://propeg.uern.br/posensino/default.asp?item=posensino-area-concentracao	NTPD
55.	https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id=9111	NTPD
56.	https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=7267	NDPEM
57.	http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/51	SPCEM
58.	http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/179	NTPD
59.	http://ppgecm.upf.br/index.php/dissertacoes	SPCEM
60.	https://repositorio.ufcsa.edu.br/jspui/handle/123456789/120	NTPD
61.	http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/trabalhos-de-conclusao	NDPEM
62.	http://www.univates.br/ppgensino/producoes/dissertacoes	SPCEM
63.	http://ppgcited.cavg.ifsul.edu.br/mestrado	SPCEM
64.	http://wp.ufpel.edu.br/ppgemat	NTPD
65.	http://www.ufrgs.br/ppgeducacaociencias	NDPEM
66.	http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis	NDPEM
67.	http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis	NDPEM
68.	http://www.cct.udesc.br/?id=1636	NTPD
69.	http://www.theses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=97138&prog=97004&exp=0	SPCEM
70.	https://spo.ifsp.edu.br/menu/68-menu-principal-pos-graduacao/765-producoes-mestradoensino	NTPD
71.	http://www.unaerp.br/cursos/mestrado-em-saude-e-educacao	NDPEM
72.	http://portal.if.usp.br/cpgi/pt-br	NDPEM
73.	http://www.fo.usp.br/pos/?page_id=3332	NTPD
74.	http://www.ige.unicamp.br/pos-graduacao	NDPEM
75.	http://www.ibilce.unesp.br/#!/pos-graduacao/programas-de-pos-graduacao/ensino-e-processos-formativos	NTPD
76.	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+em+Ci%C3%A2ncias+e+Matem%C3%A1tica+%28Campus+ARARAS%29	SPCEM
77.	http://www2.unifesp.br/propgp/educacaoesaude	NDPEM
78.	http://www2.unifesp.br/propgp/educacaoesaude	NDPEM
79.	http://ppg.unifesp.br/pecma	NTPD
80.	http://www2.unifesp.br/centros/cedess/mestrado/mest_profissional.htm	NDPEM
81.	http://www.unimes.br/web-presencial/praticas-docentes-no-ensino-fundamental	NTPD
82.	http://ww1.uft.edu.br/index.php/ensino/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/16127-programa-de-pos-graduacao-em-ensino-em-ciencia-e-saude-ppgecs	NTPD
83.	Totais	82

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes (BRASIL, 2016f).

APÊNDICE F – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

Quadro F – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continua)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre educação matemática	Endereços ⁴⁸ das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
1.	UEA	Educação em Ciências na Amazônia	http://www.pos.uea.edu.br/ensinodeciencia/categoria.php?area=TIT
2.	UFAL	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.ufal.edu.br/ppgecim/dissertacoes
3.	UESC	Educação Matemática	http://ppgemuesc.com.br/producao-discente
4.	UESB/J	Educação Científica e Formação de Professores	http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/?post_type=producao
5.	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	https://ppgefhc.ufba.br
6.	UFC	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.ppgencima.ufc.br/public_html/index.php/trabalhos-de-conclusao
7.	UNB	Ensino de Ciências	http://www.ppgec.unb.br/dissertacoes
8.	IFES	Educação em Ciências e Matemática	http://educimat.vi.ifes.edu.br/?page_id=2935
9.	UFES/SM	Ensino na Educação Básica	http://www.ensinonaeducacaobasica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEB/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas
10.	IFG/J	Educação para Ciências e Matemática	http://www.jatai.ifg.edu.br/ppgecm/index.php/mdissertacoesprodutos
11.	UFG	Educação em Ciências e Matemática	https://mestrado.prpg.ufg.br/p/1113-dissertacoes
12.	UFG	Ensino na Educação Básica	https://pos.cepae.ufg.br/p/6565-dissertacoes
13.	UFMT/UFPA/UEA	Educação em Ciências e Matemática	http://www.ufmt.br/ufmt/un/publicacao/ppgecem
14.	UFMT	Ensino de Ciências Naturais	http://fisica.ufmt.br/pgecn/index.php/dissertacoes-e-produtos-educacionais/banco-de-dissertacoes
15.	UFMS	Educação Matemática	https://inma.ufms.br/ppgedumat
16.	PUC/MG	Ensino	http://portal.pucminas.br/pos/ensino/index-padrao.php?pagina=4508
17.	UNIFEI	Ensino de Ciências	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/programa/apresentacao.jsf?lc=pt_BR&id=341
18.	UFJF	Educação Matemática	http://www.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/dissertacoes-defendidas
19.	UFOP	Educação Matemática	http://www.ppgedmat.ufop.br/index.php/producao/dissertacoes
20.	UFU	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.ppgecm.ufu.br
21.	UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	a) http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2290 b) https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379
22.	UEPB/CG	Ensino de Ciências e Matemática	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste
23.	UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	a) http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/list.php?tid=39 b) http://www.uel.br/pos/mecem
24.	UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	http://www.pcm.uem.br
25.	UFPR	Educação em Ciências e em Matemática	http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/dissertacoes

⁴⁸ Para fins de atualização e de revisão, os últimos acessos nos *sites* foram realizados entre 10 e 15 de junho 2017.

Quadro F – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(continuação)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre educação matemática	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
26.	UNOPAR/L	Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias	http://www.pgsskroton.com.br/unopar/programa.php?programa=1
27.	UTFPR	Formação Científica, Educacional e Tecnológica	http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/programas/ppgfcet/dissertacoes
28.	UTFPR/PG	Ensino de Ciência e Tecnologia	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=344
29.	UFPE	Educação Matemática e Tecnológica	http://www.gente.eti.br/edumatec
30.	UFRPE	Ensino das Ciências	http://www.tede.ufrpe.br/tde_busca/resultado-tdes-prog.php?ver=11&programa=11&ano_inicio=&mes_inicio=&mes_fim=&ano_fim=2017&grau=Todos
31.	CEFET/RJ	Ciência, Tecnologia e Educação	http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&Itemid=166
32.	C. P. II	Práticas de Educação Básica	http://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2/conteudo/19
33.	IFRJ	Ensino de Ciências	http://www.ifrj.edu.br/proppi/pos-graduacao/stricto-sensu/mestrado-profissional-ensino-ciencia/dissertacoes
34.	UNIGRANRIO	Ensino das Ciências	http://w2.portais.atrionet.net.br/unigranrio-pgpec/index.php/pt/mestrado-profissional/dissertacoes-mestrado-profissional
35.	UFRJ	Ensino de Matemática	http://www.pg.im.ufrj.br/pemat
36.	USS	Educação Matemática	http://www.uss.br/posgraduacao/strictosensu
37.	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	a) https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=134 b) http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/12016
38.	UNIFRA/SM	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/51
39.	FUVATES/UNIVATES	Ensino de Ciências Exatas	http://www.univates.br/ppgece/producoes/dissertacoes
40.	UCS	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/ensino-de-ciencias-e-matematica/dissertacoes
41.	PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/345
42.	UFPEL	Ensino de Ciências e Matemática	http://wp.ufpel.edu.br/ppgecm
43.	UFSM	Educação Matemática e Ensino de Física	http://coral.ufsm.br/ppgemef
44.	UFRGS	Ensino de Matemática	a) http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem b) http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/45
45.	ULBRA/C	Ensino de Ciências e Matemática	a) http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/issue/view/16 b) https://servicos.ulbra.br/ALEPH
46.	URI/SA	Ensino Científico e Tecnológico	http://www.urisan.tcche.br/mestradoect
47.	UERR	Ensino de Ciências	http://uerr.edu.br/ppgec
48.	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	http://ppgect.ufsc.br
49.	FURB	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/pesqPosGrad.php
50.	PUC/SP	Educação Matemática	https://sapientia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica

Quadro F – Fontes de parte do tamanho das amostras utilizadas na Área de Ensino da Capes com pesquisas acadêmicas sobre educação matemática (até 2015): endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das instituições, dos programas e dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*

(conclusão)

Itens	Siglas das instituições	Programas com pesquisas sobre educação matemática	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
51.	PUC/SP	Educação Matemática	https://sapiencia.pucsp.br/browse?type=program&order=ASC&rpp=20&value=Programa+de+Estudos+P%C3%B3s-Graduados+em+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica
52.	UNIAN	Educação Matemática	http://www.pgskroton.com.br/anhanguera/programa.php?programa=17
53.	UNICSUL	Ensino de Ciências e Matemática	http://www.cruzeirodosul.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/ensino-de-ciencias-e-matematica/publicacoes/dissertacoes-mestrado/sobre-o-curso
54.	UNICSUL	Ensino de Ciências	http://www.cruzeirodosul.edu.br/pos-graduacao-pesquisa-extensao/mestrado-e-doutorado/ensino-de-ciencias/dissertacoes
55.	UNICAMP	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática	https://www.fe.unicamp.br/pecim
56.	UNESP/B	Docência para a Educação Básica	http://www.fc.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-doutorado/mestrado-profissional-em-docencia-para-a-educacao-basica/dissertacoes-e-produtos
57.	UNESP/B	Educação para a Ciência	http://www.fc.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-doutorado/educacao-para-a-ciencia/teses-e-dissertacoes
58.	UNESP/RC	Educação Matemática	https://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/36CCREBF4H98AXJPQKRSTJ7DEPV55U8Y5MQVEUH81KG9JRLTA7-32778?func=short-jump&jump=00001
59.	UFSCAR	Ensino de Ciências Exatas	https://repositorio.ufscar.br/browse?type=program&value=Programa+de+P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o+em+Ensino+de+Ci%C3%A1ncias+Exatas
60.	UFABC	Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática	https://sites.google.com/site/pehfc/dissertacoes
61.	UFS/SC	Ensino de Ciências e Matemática	https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=224
62.	Totais	61	61

Fonte: A autora (2017), com dados analisados e retirados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino da Capes (BRASIL, 2016f).

APÊNDICE G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

Quadro G– Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continua)

Itens	Referências	Endereços ⁴⁹ das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
1.	Sanchez (1979)	a) http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/index.php?codObra=0&codAcer vo=175541&posicao_atual=1078&posicao_maxima=2283&tipo=bd&codBib=0&codMat =&flag=&desc=&titulo=Publica%E7%F5es%20On-Line&contador=0&parcial=&letra =E&lista=E b) biblioteca física: sistema COMUT
2.	Müller (1986)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000017800&fd=y
3.	Borba (1987)	http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissertacoes/borba_mc_me_rcla.pdf
4.	Burak (1987)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/VDRMQ85P47CM3IEY8RCMDS51V311PFI T6ES5RNJ26SY6VE2D1L-14245?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_numbe r=000006142&year=&volume=&sub_library=BPP b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
5.	Dolis (1989)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/GNS9KBLBF598NSPLJYIGIHCKIMPDMX YUCV3LQ3YTCYHHIQCTRX-08267?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000024018&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
6.	Gazzetta (1989)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/1HTUQ45QACJ1NUEALSR2E4SUSJYFA7S JQ3TQL2G1CGPQGFLK5S-02257?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000021791&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
7.	Anastacio (1990)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/FYU8LJ8DIF4MVTCTJYH64LH4ETERMQA PN2TDBHB9ASAU8GPH3XD-51138?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000023254&year=&volume=&sub_library=BPP b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
8.	Biembengut (1990)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/BMLYA85VLSEK8XNF1298ISQF54HP9V EI47NNF6XUIU1MM5NYJ-09143?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000006395&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
9.	Gustineli (1990)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/BMLYA85VLSEK8XNF1298ISQF54HP9V EI47NNF6XUIU1MM5NYJ-25698?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000025088&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
10.	Monteiro (1991)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/RSP7BQNHDN5T2QD7FBTBXL41S24757B N9UQMFH3Y558DN4GCYF-06340?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000102949&year=&volume=&sub_library=BPP b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
11.	Burak (1992)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000046190&fd=y
12.	Correa (1992)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/KTLVMLMJKJMKVRDNT6YPX32H91IU DRXCB6Y873ACGRU93R898I-26872?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000200325&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
13.	Franchi (1993)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/KTLVMLMJKJMKVRDNT6YPX32H91IU DRXCB6Y873ACGRU93R898I-34154?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_ number=000202883&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
14.	Bahiense (1994)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=rapida& CdMFN=65932 b) biblioteca física: sistema COMUT
15.	Gaertner (1994)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde &CdMFN=12156 b) biblioteca física: sistema COMUT
16.	Martinello (1994)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde &CdMFN=66317 b) biblioteca física: sistema COMUT
17.	Gavanski (1995)	biblioteca física: sistema COMUT

⁴⁹ Para fins de atualização e de revisão, os últimos acessos nos *sites* foram realizados entre 16 de junho a 02 de julho 2017.

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
18.	Scheffer (1995)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/5GNJ4EYSE4JY1JY9455LMY739MPQ2V8NC7PKB3Q4LBGR3FKBMF-15833?func=item-global&doc_library=EU P01&doc_number=000022740&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
19.	Gamba (1996)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=122905 b) biblioteca física: sistema COMUT
20.	Floriani (1997)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=avancada&CdMFN=144925 b) biblioteca física: sistema COMUT
21.	Caldeira (1998)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000132369&opt=4
22.	Jacobini (1999)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/7E3YS1YV5NGL11KP8CTBSA18BQDVJBXVVT9UL92N9E97LQ9PKU-08579?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000135587&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
23.	Rebonato (1999)	a) http://www.pitangui.uepg.br/prospesp/ppge/?pg=paginas dissert1999-html b) biblioteca física: sistema COMUT
24.	Costa (2000)	biblioteca física: sistema COMUT
25.	Hammes (2000)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000289771&fd=y
26.	Barbosa (2001)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/LKYFA53S7FH3RCLN8VFHBBVB8AR737RHKILBUKPHYAQQ1EED-45411?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000145267&year=&volume=&sub_library=BRC b) http://ava.ead.ftc.br/conteudo/circuito1/pos_graduacao/Curso-Educacao_matematica_com_novas_tecnologias/13-tcc/Tese_de_Jonei.pdf
27.	Araújo (2002)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/C7N927Y1DMYHATB6PTKE6PYYNNE52M59JGEBNKQDI7DVNH4MQC-00570?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000160505&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
28.	Franchi (2002)	a) http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/LKYFA53S7FH3RCLN8VFHBBVB8AR737RHKILBUKPHYAQQ1EED-42192?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000159855&year=&volume=&sub_library=BRC b) renanr@rc.unesp.br c) digitalcopyib@hotmail.com
29.	Gomes (2002)	a) http://www.pitangui.uepg.br/prospesp/ppge/?pg=paginas dissert2002-html b) biblioteca física: sistema COMUT
30.	Roma (2002)	biblioteca física: sistema COMUT
31.	Spina (2002)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91141/spina_coc_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
32.	Costa (2003)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/18492/1/dissertacao_claudinei_aparecido_costa.pdf
33.	Ferreira (2003)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102168/ferreira_dhl_dr_rcla_prot.pdf?sequence=1&isAllowed=y
34.	Noronha (2003)	biblioteca física: sistema COMUT
35.	Silva (2003)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=262648 b) biblioteca física: sistema COMUT
36.	Stahl (2003)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000299009&opt=4
37.	Borssoi (2004)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2004.htm b) refere@uel.br c) encadernadoracp@gmail.com
38.	Brito (2004)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2004.htm b) refere@uel.br c) encadernadoracp@gmail.com
39.	Côgo (2004)	biblioteca física: sistema COMUT
40.	Damin (2004)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000349614&opt=4
41.	Jacobini (2004)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102078/jacobini_or_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
42.	Malheiros (2004)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91000/malheiros_aps_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
43.	Oliveira (2004)	http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/16031
44.	Rocha (2004)	a) http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3223 b) biblioteca física: sistema COMUT
45.	Chaves (2005)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1834/1/Dissertacao_ModelandoMatematicamenteQuestoes.pdf
46.	Dias (2005)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm b) refere@uel.br c) encademadoracp@gmail.com
47.	Fidelis (2005)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm b) refere@uel.br c) encademadoracp@gmail.com
48.	Gomes (2005)	http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/2635
49.	Lucena (2005)	http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp045274.pdf
50.	Machado Júnior (2005)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1780/4/Dissertacao_ModelagemMatematicaEnsino.pdf
51.	Miguel (2005)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10890/1/Doutorado%20Maria%20Inez%20Miguel.pdf
52.	Müller (2005)	a) http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CDMFN=296172 b) biblioteca física: sistema COMUT
53.	Nina (2005)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3130/1/000330252-Texto%2bCompleto-0.pdf
54.	Rilho (2005)	http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/32/35
55.	Silva (2005)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm b) refere@uel.br c) encademadoracp@gmail.com
56.	Abdanur (2006)	http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=30
57.	Chaves (2006)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7
58.	Freitas (2006)	https://servicos.ulbra.br/BIBLIO/PPGECIMM073.pdf
59.	Machado (2006)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2950/1/000342435-Texto%2bCompleto-0.pdf
60.	Palmieri (2006)	http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000429761&opt=4
61.	Soistak (2006)	http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=57
62.	Tatsch (2006)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=10
63.	Vargas (2006)	http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/61/57
64.	Viecili (2006)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3029/1/000380369-Texto%2bCompleto-0.pdf
65.	Barreto (2007)	http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12669
66.	Borges (2007)	http://www.bdtu.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4376
67.	Diniz (2007)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91079/diniz_in_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
68.	Fontanini (2007)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000123412
69.	Klüber (2007)	http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=139
70.	Nascimento (2007)	http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4113
71.	Oliveira (2007)	a) https://twiki.ufba.br/twiki/bin/view/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc b) leoncaffe@yahoo.com.br
72.	Rozal (2007)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3111/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaTemas.pdf
73.	Santos (2007)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/marluce2005.pdf
74.	Silva (2007a)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11254/1/Edgar%20Alves%20da%20Silva.pdf

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas de modelagem sobre educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
75.	Silva (2007b)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2978/1/000391141-Texto%2bCompleto-0.pdf
76.	Silveira (2007)	http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/11568
77.	Souza (2007)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3070/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaContexto.pdf
78.	Stieler (2007)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=18
79.	Vertuan (2007)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/rodolfo_vertuan.pdf b) rodolfovertuan@yahoo.com.br
80.	Alves (2008)	http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_AlvesMB_1.pdf
81.	Andrade (2008)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91104/andrade_mm_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
82.	Araújo (2008a)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3073/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaAulas.pdf
83.	Araújo (2008b)	a) https://servicos.ulbra.br/ALEPH/VR3KXXY8SQ121LJGJI57155FYILP3IHSNIVHLL7IPF2TNF62A8-25465?func=item-global&doc_library=ULB01&doc_number=000425277&year=&volume=&sub_library=CAN b) biblioteca física: sistema COMUT
84.	Cirilo (2008)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000146007
85.	Iaronka (2008)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=34
86.	Kfour (2008)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11307/1/William%20Kfour.pdf
87.	Malheiros (2008)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102084/malheiros_aps_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
88.	Mendonça (2008)	http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO-Luzinete%20de%20Oliveira%20Mendon%20E7a_214.PDF
89.	Negrelli (2008)	http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/16085
90.	Pereira (2008)	http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=306
91.	Santos (2008)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000135406
92.	Silva (2008)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000147644
93.	Smith (2008)	http://www.ufpa.br/ppgecm/media/dissertacao_Silvia%20Danielle%20da%20Cunha%20Smith.pdf
94.	Werlich (2008)	http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/80/73
95.	Almeida (2009)	http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2880
96.	Beltrão (2009)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11394/1/Maria%20Eli%20Puga%20Beltrao.pdf
97.	Braga (2009)	http://www.ufpa.br/ppgecm/media/dissertacao_roberta_modesto_braga.pdf
98.	Bragança (2009)	http://www.files.scire.net.br/atrio/cefet-mg-ppget_upl//THESIS/73/bruno_bragana.pdf
99.	Costa (2009)	a) http://www.pos.uea.edu.br/ensinodeciencia/categoria.php?area=TIT b) biblioteca física: sistema COMUT
100.	Florenço (2009)	http://www.bc.furb.br/docs/DS/2009/341650_1_1.pdf
101.	Herminio (2009)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91074/herminio_mhgb_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
102.	Martins (2009)	http://www.btdt.ucb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1211
103.	Pereira (2009)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=54
104.	Pires (2009)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11413/1/Rogério%20Fernando%20Pires.pdf
105.	Postal (2009)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/80/1/RosanePostal.pdf
106.	Rocha (2009)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=67
107.	Rosa (2009a)	http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/claudia_rosa_texto_completo.pdf

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
108.	Rosa (2009b)	http://www.bc.furb.br/docs/DS/2009/337350_1_1.PDF
109.	Scheller (2009)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17711/000723556.pdf?sequence=1
110.	Silva (2009a)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/DISSERTA%C7%C2O_JONSON_NEY_DIAS_DA_SILVA_2009.pdf
111.	Silva (2009b)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11389/1/Marcelo%20Navarro%20da%20Silva.pdf
112.	Sonego (2009)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=89
113.	Bispo (2010)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Ja%EDra_Souza_Gomes_Bispo_2010.pdf
114.	Camargos (2010)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Chrisley.pdf
115.	Ferreira (2010a)	http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=640
116.	Ferreira (2010b)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10838/1/Vagner%20Donizati%20Tavares%20Ferreira.pdf
117.	Haliski (2010)	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=563
118.	Korb (2010)	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdM FN=348196
119.	Luz (2010)	http://www.pcm.uem.br/uploads/2010-silas-venancio_1434672652.pdf
120.	Macedo (2010)	http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3977
121.	Machado (2010)	http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0129-D.pdf
122.	Oliveira (2010a)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Tese_Andr%E9ia_Maria_Pereira_de_Oliveira_2010.pdf
123.	Oliveira (2010b)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2707/1/Dissertacao_InterpretacaoComunicacaoAmbientes.pdf
124.	Palharini (2010)	a) http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2010.htm b) refere@uel.br c) encadernadoracp@gmail.com
125.	Perez (2010)	http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_MATEMATICA-Jeferson%20de%20Freitas%20Perez_394.PDF
126.	Santana (2010)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Taise_Sousa_Santana.pdf
127.	Santos (2010)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10846/1/PAULO%20AVELINO%20DOS%20SANTOS.pdf
128.	Schmitt (2010)	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdM FN=351432
129.	Silva (2010a)	http://www.ufpa.br/ppgecm/media/disserta/2008/Ant%C3%B4nia_Edna_Rodrigues_Silva.pdf
130.	Silva (2010b)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2678/1/Dissertacao_InsercaoUsoComputador.pdf
131.	Stempniak (2010)	http://www.uniban.br/pos/educamat/pdfs/teses/anteriores/isabela.pdf
132.	Veleda (2010)	http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos/resumo_abstract/Gabriele%20Granada%20Veleda/gabriele_veleda.pdf
133.	Abreu (2011a)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Glaucos_Otone.pdf
134.	Abreu (2011b)	http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/06/Dissertacao-Lorena-Abreu.pdf
135.	Albuquerque (2011)	http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2015/08/Elaine-Cristina-Barbosa-da-Silva-de-Albuquerque.pdf

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
136.	Barbosa (2011)	http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO_ENSINO_DE_Ciencias_E_MATEMATICA-Marcus%20Vinicius%20Correia%20Barbosa_389.PDF
137.	Bueno (2011)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Vilma_Bueno.pdf
138.	Brucki (2011)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10900/1/Cristina%20Maria%20Brucki.pdf
139.	Carvalho (2011)	a) https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379 b) biblioteca física: sistema COMUT
140.	Dambros (2011)	http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000051/00005148.pdf
141.	Daminelli (2011)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37124/000819814.pdf?sequence=1
142.	Dias (2011)	http://www.ia.ufrj.br/ppgea/dissertacao/Marcos%20Jose%20Custodio%20Dias.pdf
143.	Fecchio (2011)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10880/1/Roberto%20Fecchio.pdf
144.	Ferruzzi (2011)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000162847
145.	Filho (2011)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10893/1/Luiz%20Goncalves%20Filho.pdf
146.	Gerardini (2011)	http://www.uniban.br/pos/educamat/pdfs/teses/2011/Leonardo%20Gerardini.pdf
147.	Melilo (2011)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Celio_Roberto_Melillo.pdf
148.	Oliveira (2011)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000166409
149.	Padilha (2011)	http://www.bc.furb.br/docs/DS/2011/349152_1_1.pdf
150.	Pereira (2011)	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=568
151.	Rangel (2011)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2011/Walter%20Rangel.pdf
152.	Reinheimer (2011)	https://www.univates.br/bdu/handle/10737/244
153.	Salandini (2011)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10882/1/Everton%20Jonathan%20de%20Andrade%20Salandini.pdf
154.	Santana (2011)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/THAINE_SOUZA_SANTANA_2011.pdf
155.	Schönardie (2011)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32422/000786646.pdf?sequence=1
156.	Silva (2011a)	http://www.pcm.uem.br/uploads/cintia-da-silva-2011_1434678277.pdf
157.	Silva (2011b)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2951/1/Dissertacao_RegraTresPratica.pdf
158.	Silva (2011c)	http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaMF_1.pdf
159.	Souza (2011a)	http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
160.	Souza (2011b)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10855/1/Ricardo%20Antonio%20de%20Souza.pdf
161.	Souza (2011c)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10899/1/Valdirene%20Rosa%20de%20Souza.pdf
162.	Barbosa (2012)	http://www.ppgcem.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/015_AngelaAfonsinadeSouzaBarbosa.pdf
163.	Bilhéo (2012)	http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5855
164.	Bossle (2012)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/56617/000861542.pdf?sequence=1
165.	Brites (2012)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3068/1/000438649-Texto%2bCompleto-0.pdf
166.	Chaves (2012)	http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3781/1/Tese_PercepcoesProfessoresRepercussoes.pdf
167.	Kaviatkovski (2012)	http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=796
168.	Klüber (2012)	http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0161-T.pdf

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
169.	Machado (2012)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3091/1/000442332-Texto%2bCompleto-0.pdf
170.	Madruza (2012)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3107/1/000439152-Texto%2bCompleto-0.pdf
171.	Magnus (2012)	http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0163-D.pdf
172.	Mattei (2012)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/272/1/FabianaMattei.pdf
173.	Melo (2012)	http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=974&tmpl=component&format=raw&Itemid=166
174.	Merli (2012)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000181745
175.	Oberziner (2012)	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdM FN=351212
176.	Quartieri (2012)	http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3063
177.	Santos (2012)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=134
178.	Silva (2012)	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-92QN5D
179.	Soares (2012)	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=573
180.	Sousa (2012)	a) https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379 b) biblioteca física: sistema COMUT
181.	Souza (2012)	https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/tese_Elizabeth_Souza.pdf
182.	Tortola (2012)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000181740
183.	Vecchia (2012)	http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102151/dallavecchia_r_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
184.	Viana Filho (2012)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10919/1/Joao%20Pereira%20Viana%20Filho.pdf
185.	Zukauskas (2012)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3125/1/000438484-Texto%2bCompleto-0.pdf
186.	Assis (2013)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Leonardo%20de%20Assis.pdf
187.	Borssoi (2013)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000187807
188.	Campos (2013)	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-9AYJ95
189.	Cozza (2013)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2970/1/000446488-Texto%2bCompleto-0.pdf
190.	Dias (2013)	a) https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379 b) biblioteca física: sistema COMUT
191.	Ferreira (2013)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Neuber%20Ferreira.pdf
192.	Feyh (2013)	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdM FN=355711
193.	Figueiredo (2013)	http://www.pcm.uem.br/uploads/denise-fabiana-figueiredo--29012013ilovepdfcompresso_1434837130.pdf
194.	Freitas (2013)	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-99JGQV
195.	Goerch (2013)	http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=182
196.	Lozada (2013)	http://www.theses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05052014-104650/pt-br.php
197.	Matté (2013)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/76231/000893734.pdf?sequence=1
198.	Melendez (2013)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87566/000905064.pdf?sequence=1
199.	Rocha (2013)	http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/75810
200.	Rosa (2013)	http://www.pcm.uem.br/uploads/claudia-carreira-da-rosa--completo--18112013_1434852503.pdf
201.	Santos (2013)	https://siaa.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=03

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(continuação)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
202.	Selong (2013)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/5470/1/000450464-Texto%2bCompleto-0.pdf
203.	Silva (2013a)	https://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/10960/1/Carlos%20Antonio%20da%20Silva.pdf
204.	Silva (2013b)	http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
205.	Silva (2013c)	http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/SILVA_Heloisa_dissertacao.pdf
206.	Silva (2013d)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000182899
207.	Silva (2013e)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/327/1/PatriciaSilva.pdf
208.	Sodré (2013)	http://www.ppgecm.ufpa.br/index.php/producao-academica/dissertacoes/59-dissertacoes-2013/774-dissertacao-gleison-de-jesus-marinho-sodre
209.	Souza (2013)	http://www.ppgecm.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/029_HenriqueCristianoThomasdeSouza.pdf
210.	Veronez (2013)	a) http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000188002 b) refere@uel.br
211.	Vertuan (2013)	http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000183563
212.	Vidigal (2013)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Cassio%20Vidigal.pdf
213.	Andrade (2014)	http://www1.pucminas.br/imagadb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20150120090152.pdf
214.	Braz (2014)	http://www.pcm.uem.br/uploads/barbara-candido-braz--04022014.pfilovepdfcompressed_1435001637.pdf
215.	Brumano (2014)	http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Neil.pdf
216.	Caldeira (2014)	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-9RPN3K
217.	Canedo Júnior (2014)	http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O-CLEUZA.pdf
218.	Costa (2014)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6967/1/000464248-Texto%2bCompleto-0.pdf
219.	Fontes (2014)	http://www.bddt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7735
220.	Furtado (2014)	https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379
221.	Grams (2014)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6718/1/000459264-Texto%2bCompleto-0.pdf
222.	Kaczmarek (2014)	http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1124
223.	Lima (2014)	http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/109921/000951766.pdf?sequence=1
224.	Nogueira (2014)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2014/Dissertacao%20Laercio%20Nogueira.pdf
225.	Romais (2014)	http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdM FN=358352
226.	Santos (2014a)	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste
227.	Santos (2014b)	https://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/11014/1/Ricardo%20Ferreira%20dos%20Santos.pdf
228.	Silva (2014)	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste
229.	Silveira (2014)	http://tede.ufsc.br/teses/PECT0216-T.pdf
230.	Siqueira (2014)	http://www.ppgecm.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/037_MarcioAlexandreSiqueira.pdf
231.	Sousa (2014)	http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste
232.	Sostisso (2014)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6852/1/000461943-Texto%2bCompleto-0.pdf

Quadro G – Endereços das bibliotecas *on-line* e/ou física das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: instituições, programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* e seus anos de titulação, autores e referências

(conclusão)

Itens	Referências	Endereços das bibliotecas <i>on-line</i> e/ou física
233.	Teres (2014)	http://www.univali.br/ensino/pos-graduacao/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/banco-de-dissertacoes/Paginas/default.aspx
234.	Umbezeiro (2014)	http://www.pcm.uem.br/uploads/bruno-marcondes-umbezeiro--31032014--versao-ii_1434841337.pdf
235.	Zequim (2014)	http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7879
236.	Balvin (2015)	http://repositorio.unesp.br/handle/11449/132838
237.	Batista (2015)	https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7376/DissVNB.pdf?sequence=1&isAllowed=y
238.	Boiago (2015)	http://www.ppgecm.ufu.br/sites/ppgecm.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/REA%20DE%20FIGURAS%20PLANAS%20UMA%20PROPOSTA%20DE%20ENSINO%20COM%20MODELAGEM%20MATEM%C3%81TICA.pdf
239.	Braga (2015)	https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379
240.	Campos (2015)	http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2015/Dissertacao%20Denilson%20Gomes%20UFOP.pdf
241.	Carvalho (2015)	https://siao.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=03
242.	Ceolim (2015)	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7523
243.	Costa (2015)	http://www.urisan.tche.br/admin/upload/dissertacaomauro.PDF
244.	Fick (2015)	http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7477/1/000472422-Texto%2bCompleto-0.pdf
245.	Goulart (2015)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1085/1/2015ErikaBrandhuberGoulart.pdf
246.	Grimaldi (2015)	http://w2.files.scire.net.br/atirio/unigranrio-ppgec_upl//THESIS/31/dissert_fernando_carvalho_grimaldi_verso_para_impresso_20151111144921844.pdf
247.	Lima (2015)	http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2016/07/disserta%C3%A7ao.pdf
248.	Lorin (2015)	http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/dissertacao%20Ana%20Paula%20Zanim%20Lorin.pdf
249.	Mundim (2015)	http://www.bdt.d.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6466
250.	Oliveira (2015)	https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379
251.	Paranhos (2015)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11029/1/Marcos%20de%20Miranda%20Paranhos.pdf
252.	Penteado (2015)	http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1373
253.	Pereira (2015)	https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11049/1/Luis%20Carlos%20Pereira.pdf
254.	Rocha (2015)	http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-A7DHXX
255.	Santos (2015)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/804/1/2015FabioAndressdosSantos.pdf
256.	Santos Júnior (2015)	https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379
257.	Selingardi (2015)	https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7080/DissAMSe.pdf?sequence=1&isAllowed=y
258.	Tambarussi (2015)	http://200.201.88.199/portalpos/media/File/sandra.koerich/Carla%20Melli%20Tambarussi.pdf
259.	Tessaro (2015)	http://www.ensinonaeducacaobasica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEB/detalhes-da-tese?id=9311
260.	Weingarten (2015)	http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/223/215
261.	Ziegler (2015)	https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/832/1/2015JanainadeRamosZiegler.pdf
262.	Totais	261

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

**APÊNDICE H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem
matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de
Educação e de Ensino da Capes**

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
1.	Sanchez (1979)	Estratégia combinada de módulos instrucionais e modelos matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de matemática a nível de segundo grau - um estudo exploratório
2.	Müller (1986)	Modelos matemáticos no ensino da matemática
3.	Borba (1987)	Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o “núcleo-escola” da favela da Vila Nogueira - São Quirino
4.	Burak (1987)	Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série
5.	Dolis (1989)	Ensino de cálculo e o processo de modelagem
6.	Gazzetta (1989)	A modelagem como estratégia de aprendizagem da matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores
7.	Anastacio (1990)	Considerações sobre a Modelagem Matemática e a educação matemática
8.	Biembengut (1990)	Modelação matemática como método de ensino-aprendizagem de matemática em cursos de 1º e 2º graus
9.	Gustinel (1990)	Modelagem Matemática e resolução de problemas: uma visão global em educação matemática
10.	Monteiro (1991)	O ensino de matemática para adultos através do método Modelagem Matemática
11.	Burak (1992)	Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem
12.	Correa (1992)	A Modelagem: o texto e a história inspirando estratégias na educação matemática
13.	Franchi (1993)	A Modelagem Matemática como estratégia de aprendizagem do cálculo diferencial e integral nos cursos de engenharia
14.	Bahiense (1994)	O ensino da matemática no curso de ciências econômicas da universidade regional de Joinville - UNIVILLE: uma proposta metodológica
15.	Gaertner (1994)	Modelação Matemática no 3. Grau: uma estratégia de ensino-aprendizagem de matemática no curso de administração de empresas
16.	Martinello (1994)	Modelação Matemática: uma alternativa para o ensino da matemática no primeiro grau
17.	Gavanski (1995)	Uma experiência de estágio supervisionado norteado pela Modelagem Matemática: indícios para uma ação inovadora
18.	Scheffer (1995)	O encontro da educação matemática com a pedagogia freinet
19.	Gamba (1996)	Modelação matemática no curso de contabilidade: uma proposta metodológica
20.	Floriani (1997)	A educação matemática no processo de formação do professor das séries iniciais
21.	Caldeira (1998)	Educação matemática e ambiental: um contexto de mudança
22.	Jacobini (1999)	A modelação matemática aplicada no ensino de estatística em cursos de graduação
23.	Rebonato (1999)	Modelagem Matemática na correção de fluxo: uma experiência
24.	Costa (2000)	Modelagem Matemática - uma metodologia alternativa para se ensinar geometria: reflexos na formação do docente
25.	Hammes (2000)	Modelagem Matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem de matemática
26.	Barbosa (2001)	Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores
27.	Araújo (2002)	Cálculo, tecnologias e Modelagem Matemática: as discussões dos alunos
28.	Franchi (2002)	Uma proposta curricular de matemática para cursos de engenharia utilizando Modelagem Matemática e informática
29.	Gomes (2002)	Alternativa metodológica à luz da Modelagem Matemática para uma disciplina
30.	Roma (2002)	O curso de especialização em educação matemática da PUC-campinas: reflexos na prática pedagógica dos egressos
31.	Spina (2002)	Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem do cálculo diferencial e integral para o ensino médio
32.	Costa (2003)	As concepções dos professores de matemática sobre o uso da modelagem no desenvolvimento do raciocínio combinatório no ensino fundamental
33.	Ferreira (2003)	O tratamento de questões ambientais através da modelagem matemática: um trabalho com alunos do ensino fundamental e médio
34.	Noronha (2003)	A Modelagem e a geometria urbana: uma proposta para a construção dos conceitos das cônicas.

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
35.	Silva (2003)	Modelação matemática e suas implicações nas concepções matemáticas de alunos de 5. Série do ensino fundamental
36.	Stahl (2003)	O ambiente e a Modelagem Matemática no ensino do cálculo numérico
37.	Borssoi (2004)	A aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática como estratégia de ensino
38.	Brito (2004)	Atribuição de sentido e construção de significados em situações de Modelagem Matemática
39.	Côgo (2004)	O ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental: uma abordagem a partir da modelagem
40.	Damin (2004)	Olhares nômades sobre o aprendizado na arte da Modelagem Matemática no “projeto ciência na escola”
41.	Jacobini (2004)	A Modelagem Matemática como instrumento de ação política na sala de aula
42.	Malheiros (2004)	A produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem
43.	Oliveira (2004)	A Modelagem Matemática como alternativa de ensino e aprendizagem da geometria na educação de jovens e adultos
44.	Rocha (2004)	Matemática e cartografia: como a cartografia pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da matemática?
45.	Chaves (2005)	Modelando matematicamente questões ambientais relacionadas com a água a propósito do ensino-aprendizagem de funções na 1ª série do ensino médio
46.	Dias (2005)	Uma experiência com Modelagem Matemática na formação continuada de professores
47.	Fidelis (2005)	Contribuições da Modelagem Matemática para o pensamento reflexivo: um estudo
48.	Gomes (2005)	Modelagem Matemática no cárcere
49.	Lucena (2005)	Modelagem Matemática e ensino profissionalizante
50.	Machado Júnior (2005)	Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem: ação e resultados
51.	Miguel (2005)	Ensino e aprendizagem do modelo Poisson: uma experiência com modelagem
52.	Müller (2005)	Mapeamento da Modelagem Matemática no ensino catarinense
53.	Nina (2005)	Modelagem Matemática e novas tecnologias: uma alternativa para a mudança de concepções em matemática
54.	Rilho (2005)	Uma experiência em ensino-aprendizagem: modelos de fundos de investimento e as derivadas
55.	Silva (2005)	Modelagem Matemática: uma perspectiva voltada para a educação matemática crítica
56.	Abdanur (2006)	Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa de ensino
57.	Chaves (2006)	Modelagem Matemática e o uso do álcool e do cigarro: uma forma de contextualizar a matemática
58.	Freitas (2006)	Modelagem Matemática da Araucária Angustifolia nos campos de Lages, Santa Catarina: uma proposta metodológica regional para o estudo do cálculo diferencial e integral em sala de aula
59.	Machado (2006)	Modelagem Matemática e resolução de problemas
60.	Palmieri (2006)	Modelagem Matemática: considerações sobre a visão do estudante em relação à matemática, seu ensino e aprendizagem
61.	Soistak (2006)	Modelagem Matemática no contexto do ensino médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano
62.	Tatsch (2006)	A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio da Modelagem Matemática: “alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição”
63.	Vargas (2006)	Modelagem Matemática: um ambiente de ensino e aprendizagem significativa na 8ª série do ensino fundamental
64.	Viecili (2006)	Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino da matemática
65.	Barreto (2007)	Matemática e educação sexual: modelagem do fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais diários
66.	Borges (2007)	Interdisciplinaridade e Modelagem Matemática: saberes docentes em movimento na formação de professores
67.	Diniz (2007)	O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de Modelagem Matemática

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
68.	Fontanini (2007)	Modelagem Matemática x aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais
69.	Klüber (2007)	Modelagem Matemática e etnomatemática no contexto da educação matemática: aspectos filosóficos e epistemológicos
70.	Nascimento (2007)	Modelagem Matemática com simulação computacional na aprendizagem de funções
71.	Oliveira (2007)	As estratégias adotadas pelos alunos na construção de modelos matemáticos
72.	Rozal (2007)	Modelagem Matemática e os temas transversais na educação de jovens e adultos
73.	Santos (2007)	A produção de discussões reflexivas em um ambiente de Modelagem Matemática
74.	Silva (2007a)	Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino
75.	Silva (2007b)	Modelagem Matemática, ensino e pesquisa: uma experiência no ensino médio
76.	Silveira (2007)	Modelagem Matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações
77.	Souza (2007)	Modelagem Matemática no contexto dos ciclos de formação
78.	Stieler (2007)	Compreensão de conceitos de matemática e estatística na perspectiva da Modelagem Matemática: caminhos para uma aprendizagem significativa e contextualizada no ensino superior
79.	Vertuan (2007)	Um olhar sobre a Modelagem Matemática à luz da teoria dos registros de representação semiótica
80.	Alves (2008)	Equações diferenciais ordinárias em cursos de licenciatura de matemática - formulação, resolução de problemas e introdução à modelagem matemática
81.	Andrade (2008)	Ensino e aprendizagem de estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o ensino médio
82.	Araújo (2008a)	Modelagem Matemática nas aulas de cálculo: uma estratégia que pode contribuir com a aprendizagem dos alunos de engenharia
83.	Araújo (2008b)	Aprendizagem colaborativa: um olhar para Modelagem Matemática e os conceitos de Vygotsky
84.	Cirilo (2008)	Livros didáticos e Modelagem Matemática: uma caracterização da transposição didática do conteúdo de integral nestes ambientes
85.	Iaronka (2008)	Contribuições da teoria da aprendizagem significativa e da Modelagem Matemática para o estudo de funções
86.	Kfoury (2008)	Explorar e investigar para aprender matemática por meio da Modelagem Matemática
87.	Malheiros (2008)	Educação matemática <i>online</i> : a elaboração de projetos de Modelagem
88.	Mendonça (2008)	A educação estatística em um ambiente de Modelagem Matemática no ensino médio
89.	Negrelli (2008)	Uma reconstrução epistemológica do processo de Modelagem Matemática para a educação (em) matemática
90.	Pereira (2008)	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade
91.	Santos (2008)	Modelagem Matemática e tecnologias de informação e comunicação: o uso que os alunos fazem do computador em atividades de modelagem
92.	Silva (2008)	Modelagem matemática e semiótica: algumas relações
93.	Smith (2008)	Modelagem Matemática gerando um ambiente de ensino e aprendizagem para a educação de jovens e adultos
94.	Werlich (2008)	Uso da Modelagem Matemática como recurso didático-pedagógico na elaboração de experimentos para feiras de ciências
95.	Almeida (2009)	Modelagem matemática nas atividades de estágio: saberes revelados por futuros professores
96.	Beltrão (2009)	Ensino de cálculo pela Modelagem Matemática e aplicações - teoria e prática
97.	Braga (2009)	Modelagem Matemática e tratamento do erro no processo de ensino-aprendizagem das equações diferenciais ordinárias
98.	Bragança (2009)	Modelagem Matemática na educação: compreensão de significados
99.	Costa (2009)	O ensino e a aprendizagem de funções através da Modelagem Matemática e da tecnologia informática no contexto amazônico
100.	Florenço (2009)	Modelagem Matemática no ensino de modelagem de roupas
101.	Herminio (2009)	O processo de escolha dos temas dos projetos de Modelagem Matemática

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
102.	Martins (2009)	Modelagem Matemática: uma proposta metodológica para tornar a aula espaço de problematização, pesquisa e construção
103.	Pereira (2009)	Modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no ensino superior
104.	Pires (2009)	O uso da modelação matemática na construção do conceito de função
105.	Postal (2009)	Atividades de Modelagem visando a uma aprendizagem significativa de funções afins, fazendo uso do computador como ferramenta de ensino
106.	Rocha (2009)	A Modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da educação ambiental
107.	Rosa (2009a)	Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de Modelagem Matemática no ensino médio
108.	Rosa (2009b)	Possibilidades dos processos e método no ensino a distância: um estudo de caso de um curso de Modelagem Matemática
109.	Scheller (2009)	Modelagem Matemática na iniciação científica: contribuições para o ensino médio técnico
110.	Silva (2009a)	As discussões técnicas num ambiente de Modelagem Matemática
111.	Silva (2009b)	Modelagem Matemática na formação continuada: análise das concepções de professores em um curso de especialização
112.	Sonego (2009)	As contribuições da etnomodelagem matemática no estudo da geometria espacial
113.	Bispo (2010)	A participação de jovens e adultos em um ambiente de Modelagem Matemática
114.	Camargos (2010)	Música e matemática: a harmonia dos números revelada em uma estratégia de modelagem
115.	Ferreira (2010a)	Modelagem Matemática na educação matemática: contribuições e desafios à formação continuada de professores na modalidade educação a distância online
116.	Ferreira (2010b)	A Modelagem Matemática na introdução ao estudo de equações diferenciais em um curso de engenharia
117.	Haliski (2010)	Uma experiência com a essência da Modelagem Matemática na construção de maquete
118.	Korb (2010)	Modelagem Matemática no ensino médio: um olhar sobre a necessidade de aprender matemática
119.	Luz (2010)	Aprendizagem significativa de função do 1º grau: uma investigação por meio da Modelagem Matemática e dos mapas conceituais
120.	Macedo (2010)	Determinação experimental da função que modela o escoamento de um líquido
121.	Machado (2010)	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais
122.	Oliveira (2010a)	Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores
123.	Oliveira (2010b)	Interpretação e comunicação em ambientes de aprendizagem gerados pelo processo de Modelagem Matemática
124.	Palharini (2010)	Modelagem Matemática e pensamento matemático: um estudo à luz dos três mundos da matemática
125.	Perez (2010)	O trabalho com Modelagem Matemática na sala de aula: o significado da pesquisa na perspectiva do aluno
126.	Santana (2010)	Avaliação discente de um curso de Modelagem Matemática à distância
127.	Santos (2010)	A Modelagem como proposta para a introdução à probabilidade por meio dos “passeios aleatórios da mônica”
128.	Schmitt (2010)	Modelagem Matemática no ensino fundamental: interesse em aprender matemática
129.	Silva (2010a)	Modelagem Matemática e alunos em estado de dependência na disciplina de cálculo I
130.	Silva (2010b)	A inserção do uso do computador no processo de Modelagem Matemática contribuindo para o aprendizado de conhecimentos matemáticos
131.	Stempniak (2010)	Multisignificados de equação e o professor de matemática: um estudo sobre a Modelagem Matemática num curso de licenciatura
132.	Veleda (2010)	Sobre a realidade em atividades de Modelagem Matemática
133.	Abreu (2011a)	A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na formação continuada de professores de matemática
134.	Abreu (2011b)	Estudando conteúdos matemáticos com direcionamentos de Modelagem Matemática: o caso da função afim
135.	Albuquerque (2011)	Um estudo de caso: a utilização de princípios da Modelagem Matemática como estratégia viabilizadora de um ambiente de aprendizagem mais significativo aos alunos

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
136.	Barbosa (2011)	A resolução de problemas nos trabalhos de Modelagem Matemática das iii, iv e v conferência nacional sobre Modelagem e Educação Matemática
137.	Bueno (2011)	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a Educação Matemática: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro
138.	Brucki (2011)	O uso de modelagem no ensino de função exponencial
139.	Carvalho (2011)	Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos
140.	Dambros (2011)	Etnomatemática e Modelagem Matemática: estudo dos motivos e fins que influenciam a atividade do educador
141.	Daminelli (2011)	Uma proposta de ensino de estatística na 8ª série/9º ano do ensino fundamental
142.	Dias (2011)	A Modelagem Matemática no ensino técnico profissional: perspectivas no curso técnico em agropecuária do IF Baiano – Campus Senhor do Bonfim
143.	Fecchio (2011)	A Modelagem Matemática e a interdisciplinaridade na introdução do conceito de equação diferencial em cursos de engenharia
144.	Ferruzzi (2011)	Interações discursivas e aprendizagem em Modelagem Matemática
145.	Filho (2011)	Modelagem Matemática e o ensino de função 1º grau
146.	Gerardini (2011)	Modelagem Matemática – sistemas de amortizações uma experiência com jovens e adultos
147.	Melilo (2011)	Modelagem Matemática no futebol: uma atividade de crítica e criação encaminhada pelo método do caso
148.	Oliveira (2011)	Modelagem Matemática do crescimento populacional: um olhar à luz da socioepistemologia
149.	Padilha (2011)	Tendências de Modelagem Matemática para o ensino de matemática
150.	Pereira (2011)	O ajuste de funções à luz da Modelagem Matemática
151.	Rangel (2011)	Projetos de Modelagem Matemática e sistemas lineares: contribuições para a formação de professores de matemática
152.	Reinheimer (2011)	O uso da Modelagem Matemática no ensino da geometria estudo de caso: EJA
153.	Salandini (2011)	A Modelagem Matemática na introdução do conceito de equação para alunos de sétimo ano do ensino fundamental
154.	Santana (2011)	A regulação da produção discursiva entre professor e alunos em um ambiente de Modelagem Matemática
155.	Schönardie (2011)	Modelagem Matemática e introdução da função afim no ensino fundamental
156.	Silva (2011a)	A perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática e a aprendizagem significativa crítica: possíveis aproximações
157.	Silva (2011b)	Regra de três: prática escolar de Modelagem Matemática
158.	Silva (2011c)	Trigonometria, Modelagem e Tecnologias: um estudo sobre uma sequência didática
159.	Souza (2011a)	Uma estratégia metodológica para a introdução de um curso de equações diferenciais ordinárias
160.	Souza (2011b)	A Modelagem Matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função
161.	Souza (2011c)	Funções no ensino médio: história e modelagem
162.	Barbosa (2012)	Modelagem Matemática: relatos de professores
163.	Bilhéo (2012)	O ensino de funções em escola técnica de nível médio por meio da Modelagem Matemática e uso da calculadora gráfica
164.	Bossle (2012)	Modelagem Matemática no projeto de um ginásio escolar
165.	Brites (2012)	Modelagem Matemática gráfica: instigando o senso criativo dos estudantes do ensino fundamental
166.	Chaves (2012)	Percepções de professores sobre repercussões de suas experiências com Modelagem Matemática
167.	Kaviatkovski (2012)	A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental
168.	Klüber (2012)	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
169.	Machado (2012)	A interação da modelação com as TIC: uma análise no interesse dos estudantes em aprender matemática
170.	Madruga (2012)	A criação de alegorias de carnaval: das relações entre Modelagem Matemática, etnomatemática e cognição
171.	Magnus (2012)	Modelagem Matemática em sala de aula: principais obstáculos e dificuldades em sua implementação
172.	Mattei (2012)	A Modelagem como ferramenta para a construção de conhecimentos matemáticos
173.	Melo (2012)	As contribuições do enfoque CTS e da educação matemática crítica para a concepção de não-neutralidade dos modelos matemáticos em atividades no ensino médio
174.	Merli (2012)	Modelos clássico e Fuzzy na educação matemática: um olhar sobre o uso da linguagem
175.	Oberziner (2012)	Ensino de matemática no curso de arquitetura: uma proposta por meio de modelação matemática
176.	Quartieri (2012)	A Modelagem Matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar
177.	Santos (2012)	Modelagem Matemática: contribuições para a formação inicial de professores de matemática
178.	Silva (2012)	Possibilidades e limites vivenciados por uma professora em sua primeira experiência com modelagem na educação matemática
179.	Soares (2012)	Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática
180.	Sousa (2012)	Modelagem Matemática e enfoque CTS na educação matemática
181.	Souza (2012)	A aprendizagem matemática na Modelagem Matemática
182.	Tortola (2012)	Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental
183.	Vecchia (2012)	A Modelagem Matemática e a realidade do mundo cibernético
184.	Viana Filho (2012)	Ensino e aprendizagem de função: uma metanálise de dissertações brasileiras sobre Modelagem Matemática produzidas entre 1987 e 2010
185.	Zukauskas (2012)	Modelagem Matemática no ensino fundamental: motivação dos estudantes em aprender geometria
186.	Assis (2013)	Modelagem Matemática na formação de professores: algumas contribuições
187.	Borssoi (2013)	Modelagem Matemática, aprendizagem significativa e tecnologias: articulações em diferentes contextos educacionais
188.	Campos (2013)	Alunos em ambientes de Modelagem Matemática: caracterização do envolvimento a partir da relação com o background e o Foreground
189.	Cozza (2013)	Modelagem Matemática: percepção e concepção de licenciandos e professores
190.	Dias (2013)	Modelagem com etnomatemática: uma situação a-didática para ensino
191.	Ferreira (2013)	Modelagem Matemática e tecnologias da informação e comunicação como ambiente para abordagem do conceito de função segundo a educação matemática crítica
192.	Feyh (2013)	Modelagem Matemática na educação do campo
193.	Figueiredo (2013)	Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula
194.	Freitas (2013)	A matematização crítica em projetos de modelagem
195.	Goerch (2013)	Modelagem Matemática de objetos campeiros do Rio Grande do Sul
196.	Lozada (2013)	Direito ambiental: relações jurídicas modeladas pela matemática visando uma formação profissional crítica e cidadã dos bacharelados em engenharia ambiental
197.	Matté (2013)	Modelagem Matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul
198.	Melendez (2013)	Modelagem Matemática e manutenção de uma propriedade rural autossustentável
199.	Rocha (2013)	Modelagem Matemática com fotografias
200.	Rosa (2013)	A formação do professor reflexivo no contexto da Modelagem Matemática
201.	Santos (2013)	A educação estatística no ensino superior, o trabalho com projetos e o uso de tecnologias
202.	Selong (2013)	Modelação matemática e alfabetização científica da educação básica
203.	Silva (2013a)	Introdução ao conceito de integral de funções polinomiais em um curso de engenharia de produção por meio de tarefas fundamentadas em princípios da Modelagem Matemática

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
204.	Silva (2013b)	O ensino da matemática com Modelagem de fenômenos físicos – desenvolvimento de atividades no laboratório de matemática e física com alunos do ensino médio técnico do IFNMG, campus Pirapora
205.	Silva (2013c)	Matematização e Modelagem Matemática: possíveis aproximações
206.	Silva (2013d)	Uma interpretação semiótica de atividades de Modelagem Matemática: implicações para a atribuição de significado
207.	Silva (2013e)	Modelagem Matemática na educação infantil: uma estratégia de ensino com crianças da faixa etária de 4 a 5 anos
208.	Sodré (2013)	Modelagem Matemática crítica como atividade de ensino e investigação
209.	Souza (2013)	Uma análise dos esquemas do processo de Modelagem Matemática
210.	Veronez (2013)	As funções dos signos em atividades de Modelagem Matemática
211.	Vertuan (2013)	Práticas de monitoramento cognitivo em atividades de Modelagem Matemática
212.	Vidigal (2013)	Desenvolvendo criticidade e criatividade com estudantes de geografia por meio de modelagem
213.	Andrade (2014)	Modelos numéricos de interpolação e ajustes de curvas como método de cálculo, aproximação e caracterização de tendência de dados experimentais
214.	Braz (2014)	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do curso de formação de docentes
215.	Brumano (2014)	A Modelagem Matemática como metodologia para o estudo de análise combinatória
216.	Caldeira (2014)	Cálculo em ação, modelagem e parcerias: possibilidades para aprendizagens expansivas em um contexto de formação em engenharias
217.	Canedo Júnior (2014)	A modelagem como uma “atividade” de “seres-humanos-com-mídias”
218.	Costa (2014)	Percepção espacial de deficiente visual por meio da Modelagem Matemática
219.	Fontes (2014)	Aprendizagem de funções por meio da Modelagem Matemática: um estudo do comportamento de um composto químico
220.	Furtado (2014)	Avaliação do uso de tecnologias digitais no apoio ao processo de Modelagem Matemática
221.	Grams (2014)	Modelagem Matemática no ensino médio: percepção matemática por meio da música
222.	Kaczmarek (2014)	Modelagem no ensino da matemática: um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem
223.	Lima (2014)	O conceito de sustentabilidade em ambiente de Modelagem Matemática
224.	Nogueira (2014)	Utilizando a Modelagem Matemática no processo de ensino para a aprendizagem no 9º ano do ensino fundamental sob uma perspectiva de educação matemática sócio-construtivista-interacionista
225.	Romais (2014)	Modelagem nas ciências e matemática como método de ensino com pesquisa no ensino médio
226.	Santos (2014a)	Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem de conteúdos algébricos no 9º ano do ensino fundamental
227.	Santos (2014b)	O uso da Modelagem para o ensino da função seno no ensino médio
228.	Silva (2014)	A Modelagem Matemática na prática docente do ensino fundamental
229.	Silveira (2014)	A Modelagem em educação matemática na perspectiva CTS
230.	Siqueira (2014)	Modelagem Matemática e livro didático no ensino médio: um olhar para o PNLD
231.	Sousa (2014)	A Modelagem Matemática no ensino fundamental: um estudo dos conceitos mobilizados por professores em uma atividade de geometria
232.	Sostisso (2014)	Modelação matemática: competência científica de uma licenciatura em matemática
233.	Teres (2014)	Em direção à educação matemática crítica: a análise de uma experiência de Modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia
234.	Umbezeiro (2014)	Um estudo sobre a formulação de hipóteses na Modelagem Matemática na educação matemática à luz dos pressupostos de Poincaré
235.	Zequim (2014)	A resolução de problemas, a Modelagem Matemática e o desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do 7º ano do ensino fundamental
236.	Balvin (2015)	Práticas algébricas no contexto da modelagem compreendida como proposta pedagógica
237.	Batista (2015)	Uma proposta metodológica para o ensino das funções trigonométricas
238.	Boiago (2015)	Área de figuras planas: uma proposta de ensino com Modelagem Matemática

Quadro H – Títulos por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(conclusão)

Itens	Referências	Títulos das pesquisas acadêmicas
239.	Braga (2015)	Aprendizagem em Modelagem Matemática pelas interações dos elementos de um sistema de atividade na perspectiva da teoria da atividade de Engeström
240.	Campos (2015)	O desenvolvimento de posturas críticas nos estudantes do 9º ano do ensino fundamental por meio da Modelagem Matemática
241.	Carvalho (2015)	As contribuições do raciocínio estocástico para a formação do economista
242.	Ceolim (2015)	Modelagem Matemática na educação básica: obstáculos e dificuldades apontados por professores
243.	Costa (2015)	A Modelagem Matemática no ensino médio: uma proposta para problematizar o tema fabricação de refrigerantes
244.	Fick (2015)	Modelagem nas ciências e matemática: das ideias às expressões dos estudantes de ensino fundamental
245.	Goulart (2015)	Formação de professores e Modelagem Matemática: implicações na prática pedagógica
246.	Grimaldi (2015)	A Modelagem Matemática na merenda escolar nos anos finais do ensino fundamental
247.	Lima (2015)	Educação estatística sob a perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino médio
248.	Lorin (2015)	Competências dos alunos em atividades de Modelagem Matemática
249.	Mundim (2015)	Modelagem Matemática nos primeiros anos do ensino fundamental
250.	Oliveira (2015)	A escolha do tema em livros de Modelagem Matemática
251.	Paranhos (2015)	Parametrização e movimentação de curvas e superfícies para uso em modelação matemática
252.	Penteado (2015)	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do estado do Paraná
253.	Pereira (2015)	Educação de jovens e adultos: uma experiência com a Modelagem Matemática
254.	Rocha (2015)	Realidade, Matemática e Modelagem: as referências feitas pelos alunos
255.	Santos (2015)	Modelagem Matemática e bicicleta: proposta de ensino e de aprendizagem para alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola no município de Santana-AP
256.	Santos Júnior (2015)	Ações avaliativas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela Modelagem Matemática
257.	Selingardi (2015)	O estudo da função afim no ensino médio com apoio de uma atividade experimental
258.	Tambarussi (2015)	Formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do paraná – PDE
259.	Tessaro (2015)	Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem e as representações emergidas de um grupo de alunos do ensino médio sobre suas aulas de matemática
260.	Weingarten (2015)	Modelagem Matemática: um enfoque na transformação da determinação do problema
261.	Ziegler (2015)	Modelagem Matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do ensino fundamental de duas escolas
262.	Totais	261

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

**APÊNDICE I – Temas privilegiados nos títulos das pesquisas acadêmicas sobre
modelagem matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas
Áreas de Educação e de Ensino da Capes**

Quadro I – Temas privilegiados nos títulos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Temas privilegiados nos títulos	Referências
1.	Modelo Matemático	Sanchez (1979), Müller (1986), Oliveira (2007), Macedo (2010), Andrade (2014)
2.	Modelagem Matemática como Proposta Pedagógica	Borba (1987), Viecili (2006), Silva (2007a), Santos (2010), Souza (2011b), Balvin (2015), Boiago (2015)
3.	Modelagem Matemática como metodologia	Burak (1987), Bahiense (1994), Costa (2000), Gomes (2002), Abdanur (2006), Freitas (2006), Martins (2009), Brumano (2014), Batista (2015)
4.	Modelagem Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem	Burak (1992), Hammes (2000), Spina (2002), Rocha (2004), Machado Júnior (2005), Miguel (2005), Rilho (2005), Costa (2009), Silva (2010b), Kaczmarek (2014)
5.	Modelagem Matemática no Ensino de Cálculo	Dolis (1989), Araújo (2002), Beltrão (2009), Braga (2009), Ferreira (2010b), Silva (2010a), Fecchio (2011), Souza (2011a), Silva (2013a)
6.	Modelagem Matemática	Anastacio (1990), Gavanski (1995), Rebonato (1999), Brito (2004), Damin (2004), Fidelis (2005), Gomes (2005), Müller (2005), Chaves (2006), Machado (2006), Palmieri (2006), Tatsch (2006), Fontanini (2007), Nascimento (2007), Souza (2007), Vertuan (2007), Araújo (2008b), Cirilo (2008), Iaronka (2008), Kfoury (2008), Pereira (2008), Silva (2008), Florenço (2009), Rocha (2009), Haliski (2010), Palharini (2010), Perez (2010), Abreu (2011b), Barbosa (2011), Dambros (2011), Ferruzzi (2011), Filho (2011), Oliveira (2011), Padilha (2011), Pereira (2011), Silva (2011a), Silva (2011b), Barbosa (2012), Madruga (2012), Magnus (2012), Quartieri (2012), Souza (2012), Vecchia (2012), Borssoi (2013), Campos (2013), Melendez (2013), Rocha (2013), Silva (2013c), Souza (2013), Costa (2014), Fontes (2014), Furtado (2014), Braga (2015), Oliveira (2015), Penteado (2015), Santos Júnior (2015), Weingarten (2015)
7.	Modelagem Matemática como estratégia para a aprendizagem	Gazzetta (1989), Franchi (1993), Borssoi (2004), Araújo (2008a), Pereira (2009), Camargos (2010), Albuquerque (2011)
8.	Modelação Matemática	Biembengut (1990), Gaertner (1994), Martinello (1994), Gamba (1996), Jacobini (1999), Silva (2003), Pires (2009), Machado (2012), Oberziner (2012), Zukauskas (2012), Selong (2013), Sostisso (2014), Paranhos (2015)
9.	Modelagem Matemática em/na/para a/segundo Educação Matemática	Gustineli (1990), Correa (1992), Silva (2005), Klüber (2007, 2012), Negrelli (2008), Ferreira (2010a), Bueno (2011), Silva (2012), Sousa (2012), Ferreira (2013), Silveira (2014), Teres (2014), Umbezeiro (2014)
10.	Modelagem Matemática como método	Monteiro (1991), Romais (2014)
11.	Educação Matemática com a Pedagogia Freinet	Scheffer (1995)
12.	Educação Matemática	Floriani (1997), Caldeira (1998), Roma (2002), Merli (2012)
13.	Modelagem Matemática na formação dos futuros professores de Matemática	Barbosa (2001), Borges (2007), Alves (2008), Stempniak (2010), Rangel (2011), Santos (2012), Soares (2012), Assis (2013), Cozza (2013), Rosa (2013), Braz (2014)
14.	Modelagem Matemática no curso de Engenharia	Franchi (2002), Lozada (2013), Caldeira (2014)
15.	Modelagem Matemática no Ensino Fundamental	Costa (2003), Côgo (2004), Vargas (2006), Machado (2010), Schmitt (2010), Daminelli (2011), Salandini (2011), Schönardie (2011), Brites (2012), Kaviatkovski (2012), Tortola (2012), Nogueira (2014), Santos (2014a), Silva (2014), Sousa (2014), Zequim (2014), Campos (2015), Fick (2015), Grimaldi (2015), Mundim (2015), Ziegler (2015)
16.	Modelagem Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio	Ferreira (2003)

Quadro I – Temas privilegiados nos títulos das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(conclusão)

Itens	Temas privilegiados nos títulos	Referências
17.	Modelagem	Noronha (2003), Barreto (2007), Brucki (2011), Silva (2011c), Souza (2011c), Vidigal (2013), Canedo Júnior (2014), Rocha (2015)
18.	Modelagem Matemática no Ensino de Cálculo Numérico	Stahl (2003)
19.	Modelagem Matemática como instrumento	Jacobini (2004)
20.	Modelagem Matemática como ambiente	Malheiros (2004), Santos (2007), Silva (2009a), Oliveira (2010b), Santana (2011), Lima (2014)
21.	Modelagem Matemática como alternativa	Oliveira (2004), Nina (2005)
22.	Modelagem Matemática no Ensino Médio	Chaves (2005), Soistak (2006), Silva (2007b), Andrade (2008), Mendonça (2008), Rosa (2009a), Korb (2010), Luz (2010), Melo (2012), Grams (2014), Santos (2014b), Siqueira (2014), Costa (2015), Lima (2015), Santos (2015), Selingardi (2015), Tessaro (2015)
23.	Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores	Dias (2005), Silva (2009b), Oliveira (2010a), Abreu (2011a), Chaves (2012), Ceolim (2015), Goulart (2015), Tambarussi (2015)
24.	Modelagem Matemática no Ensino Técnico Profissional	Lucena (2005), Scheller (2009), Dias (2011), Bilhéo (2012), Matté (2013), Silva (2013b)
25.	Projeto de Modelagem Matemática	Diniz (2007), Malheiros (2008), Werlich (2008), Herminio (2009), Bossle (2012), Freitas (2013)
26.	Modelagem Matemática na Educação de Jovens e Adultos	Rozal (2007), Smith (2008), Bispo (2010), Gerardini (2011), Reinheimer (2011), Pereira (2015)
27.	Modelagem Matemática no Ensino Superior	Stieler (2007), Santos (2013), Carvalho (2015)
28.	Atividades de Modelagem Matemática	Santos (2008), Almeida (2009), Postal (2009), Veleda (2010), Carvalho (2011), Melilo (2011), Figueiredo (2013), Silva (2013d), Veronez (2013), Vertuan (2013), Lorin (2015)
29.	Modelagem Matemática no Ensino à distância	Rosa (2009b), Santana (2010)
30.	Modelagem Matemática em/na Educação	Silveira (2007), Bragança (2009)
31.	Etnomodelagem Matemática	Sonego (2009)
32.	Modelagem Matemática como ferramenta	Mattei (2012)
33.	Metanálise sobre Modelagem Matemática	Viana Filho (2012)
34.	Modelagem com Etnomatemática	Dias (2013)
35.	Modelagem na Educação do Campo	Feyh (2013), Goerch (2013)
36.	Modelagem Matemática na Educação Infantil	Silva (2013e)
37.	Modelagem Matemática Crítica	Sodré (2013)
38.	Totais	261

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

**APÊNDICE J – Palavras-chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre
modelagem matemática matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas
Áreas de Educação e de Ensino da Capes**

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
1.	Sanchez (1979)	Sanchez (1979) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
2.	Müller (1986)	Müller (1986) não evidencia as palavras-chave na dissertação.
3.	Borba (1987)	Borba (1987) não expõe as palavras-chave na dissertação.
4.	Burak (1987)	Burak (1987) não explicita as palavras-chave na dissertação.
5.	Dolis (1989)	Dolis (1989) não informa as palavras-chave na dissertação.
6.	Gazzetta (1989)	Gazzetta (1989) não revela as palavras-chave na dissertação.
7.	Anastacio (1990)	Anastacio (1990) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
8.	Biembengut (1990)	Biembengut (1990) não evidencia as palavras-chave na dissertação.
9.	Gustineli (1990)	Gustineli (1990) não explicita as palavras-chave na dissertação.
10.	Monteiro (1991)	Monteiro (1991) não informa as palavras-chave na dissertação.
11.	Burak (1992)	Burak (1992) não revela as palavras-chave na tese.
12.	Correa (1992)	Correa (1992) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
13.	Franchi (1993)	Franchi (1993) não evidencia as palavras-chave na dissertação.
14.	Bahiense (1994)	Bahiense (1994) não explicita as palavras-chave na dissertação.
15.	Gaertner (1994)	“Ensino-aprendizagem, Matemática, Administração” (GAERTNER, 1994, p.).
16.	Martinello (1994)	“Ensino, Matemática, Modelação” (MARTINELLO, 1994, p.).
17.	Gavanski (1995)	“Estágio supervisionado, Modelagem Matemática, Ação Inovadora” (GAVANSKI, 1995, p.).
18.	Scheffer (1995)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Problematização, Tateamento Experimental, Pedagogia Freinet” (SCHEFFER, 1995, não p.).
19.	Gamba (1996)	Gamba (1996) não informa as palavras-chave na dissertação.
20.	Floriani (1997)	Floriani (1997) não revela as palavras-chave na dissertação.
21.	Caldeira (1998)	Caldeira (1998) não apresenta as palavras-chave na tese.
22.	Jacobini (1999)	“Ensino de estatística, modelagem e modelação matemática; pensamento estatístico” (JACOBINI, 1999, não p.).
23.	Rebonato (1999)	Rebonato (1999) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
24.	Costa (2000)	“Ensino-Aprendizagem, Geometria, Modelagem Matemática” (COSTA, 2000, não p.).
25.	Hammes (2000)	Hammes (2000) não evidencia as palavras-chave na dissertação.
26.	Barbosa (2001)	“Educação Matemática, Modelagem, formação de professores, concepções” (BARBOSA, 2001, p. vii).
27.	Araújo (2002)	“Educação Matemática, Cálculo, Tecnologias, Modelagem, Comunicação” (ARAÚJO, 2002, p. v).
28.	Franchi (2002)	“Educação Matemática, Currículo, Matemática na Engenharia, Modelagem Matemática, Informática” (FRANCHI, 2002, p. vi).
29.	Gomes (2002)	“Metodologia, Modelagem Matemática” (GOMES, 2002, p. xii).
30.	Roma (2002)	“Ensino Fundamental e Médio, Etno/Modelagem Matemática, Prática Pedagógica” (ROMA, 2002, não p.).
31.	Spina (2002)	Spina (2002) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
32.	Costa (2003)	“Raciocínio Combinatório, Modelagem, Princípio Multiplicativo, Formação de Professores, Escolhas Didáticas” (COSTA, 2003, não p.).
33.	Ferreira (2003)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Educação Ambiental, Prática Escolar” (FERREIRA, 2003, p. xi).
34.	Noronha (2003)	Noronha (2003) não explicita as palavras-chave na dissertação.
35.	Silva (2003)	“Concepção Matemática, Modelação Matemática, Aluno” (SILVA, 2003, não p.).
36.	Stahl (2003)	Stahl (2003) não informa as palavras-chave na tese.
37.	Borssoi (2004)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática; Aprendizagem Significativa; Equações Diferenciais” (BORSSOI, 2004, p. 3).
38.	Brito (2004)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, ensino e aprendizagem de matemática, atribuição de sentido, construção de significados, relações com a matemática” (BRITO, 2004, p. 5).
39.	Côgo (2004)	“Educação Matemática, Ensino-aprendizagem, Modelagem, Ambiente Escolar” (CÔGO, 2004, p. 5).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
40.	Damin (2004)	Damin (2004) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
41.	Jacobini (2004)	“Educação Matemática Crítica; Modelagem Matemática; Participação Política; Literacia matemática” (JACOBINI, 2004, p. vii).
42.	Malheiros (2004)	“Educação Matemática, Modelagem, Interdisciplinaridade. Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação Matemática Crítica” (MALHEIROS, 2004, p. 15).
43.	Oliveira (2004)	“Educação de jovens e adultos; modelagem matemática; geometria” (OLIVEIRA, 2004, p. 6).
44.	Rocha (2004)	Rocha (2004) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
45.	Chaves (2005)	“Modelagem Matemática, ensino-aprendizagem de funções, questões ambientais e matemática” (CHAVES, 2005, p. ix).
46.	Dias (2005)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Formação de Professores, Desenvolvimento Profissional, Impressão” (DIAS, 2005, p. 5).
47.	Fidelis (2005)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Formação inicial de professores de Matemática, Reflexão, Pensamento Reflexivo” (FIDELIS, 2005, p. 6).
48.	Gomes (2005)	“Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática” (GOMES, 2005, p. viii).
49.	Lucena (2005)	“Educação profissional. Modelagem matemática. Ensino-aprendizagem” (LUCENA, 2005, p. 7).
50.	Machado Júnior (2005)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Processo de Ensino e de Aprendizagem” (MACHADO JÚNIOR, 2005, p. vii).
51.	Miguel (2005)	“Modelo de Poisson, Modelagem Matemática, Engenharia Didática, Teoria Antropológica do Didático, Teoria das Funções Semióticas” (MIGUEL, 2005, p. 6).
52.	Müller (2005)	“Modelagem Matemática, Educação Matemática, Mapeamento” (MÜLLER, 2005, p.).
53.	Nina (2005)	Nina (2005) não apresenta as palavras-chave na dissertação.
54.	Rilho (2005)	“Modelagem matemática, aprendizagem significativa, pesquisa-ação, fundo de investimento, derivada” (RILHO, 2005 p. 5).
55.	Silva (2005)	“Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Conhecimento Reflexivo, Cidadania” (SILVA, 2005, p. 2).
56.	Abdanur (2006)	“Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática, Educação Matemática, Interdisciplinaridade, Contextualização” (ABDANUR, 2006, p. 6).
57.	Chaves (2006)	“Modelagem Matemática – Álcool – Cigarro – Função Exponencial” (CHAVES, 2006, p. 5).
58.	Freitas (2006)	“ <i>Araucaria angustifolia</i> . Modelagem Matemática. Interdisciplinaridade. Ensino de Cálculo” (FREITAS, 2006, p. 4, grifos do autor).
59.	Machado (2006)	“Modelagem Matemática – Resolução de problemas – Atitudes – Habilidades” (MACHADO, 2006, p. 6).
60.	Palmieri (2006)	Palmieri (2006) não evidencia as palavras-chave na dissertação.
61.	Soistak (2006)	“Modelagem Matemática, Ensino Aprendizagem, Educação Matemática; Metodologia” (SOISTAK, 2006, p. 5).
62.	Tatsch (2006)	“ Modelagem Matemática. Ensino Médio. Ensino e aprendizagem ” (TATSCH, 2006, p. 7, grifos da autora).
63.	Vargas (2006)	“Aprendizagem significante - educação matemática - modelagem matemática” (VARGAS, 2006, p. 4).
64.	Viecili (2006)	Viecili (2006) não explicita as palavras-chave na dissertação.
65.	Barreto (2007)	“Modelagem Matemática, Educação Matemática, Educação Sexual” (BARRETO, 2007, p. 6).
66.	Borges (2007)	“Educação, Educação Matemática, Formação de Professores, Desenvolvimento Profissional e Interdisciplinaridade” (BORGES, 2007, p. 13).
67.	Diniz (2007)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Tecnologias da Informação e Comunicação. Seres-Humanos-com-Mídias. Cálculo Diferencial” (DINIZ, 2007, não p.).
68.	Fontanini (2007)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Aprendizagem significativa. Mapas conceituais” (FONTANINI, 2007, p. 4).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
69.	Klüber (2007)	“Educação Matemática – Ensino e Aprendizagem – Modelagem Matemática – Etnomatemática – Filosofia e Epistemologia” (KLÜBER, 2007, p. viii).
70.	Nascimento (2007)	“Modelagem Matemática, Simulação computacional, Fenômenos Didáticos, Função” (NASCIMENTO, 2007, p. 6).
71.	Oliveira (2007)	“Modelagem Matemática, Modelo Matemático, Formulação de estratégias, Reformulação de Estratégias” (OLIVEIRA, 2007, p. 8).
72.	Rozal (2007)	“Modelagem Matemática, Educação de Jovens e Adultos, Temas Transversais e Matemática” (ROZAL, 2007, p. 8).
73.	Santos (2007)	“Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Discussões Reflexivas” (SANTOS, 2007, p. 6).
74.	Silva (2007a)	“Etnomatemática, Modelagem, Transdisciplinaridade, Álgebra, situações-problema, incógnita, variável e equação do 1º grau” (SILVA, 2007a, não p.).
75.	Silva (2007b)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Pesquisa” (SILVA, 2007b, p. 7).
76.	Silveira (2007)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Modelagem e Formação de professores, Mapeamento” (SILVEIRA, 2007, p. x).
77.	Souza (2007)	“Modelagem Matemática; Barreiras em Modelagem Matemática; Ciclos de Formação” (SOUZA, 2007, p. 7).
78.	Stieler (2007)	“Ensino e aprendizagem de matemática, Modelagem Matemática, Ensino Superior, aprendizagem significativa” (STIELER, 2007, p. 7).
79.	Vertuan (2007)	“Modelagem Matemática; Educação Matemática; Registros de Representação Semiótica” (VERTUAN, 2007, p. 7).
80.	Alves (2008)	“Equações Diferenciais, Modelagem, Resolução e Formulação de Problema, Licenciatura em Matemática” (ALVES, 2008, p. 5).
81.	Andrade (2008)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Educação Estatística” (ANDRADE, 2008, p. 3).
82.	Araújo (2008a)	“Modelagem Matemática, Nível Superior, Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática” (ARAÚJO, 2008a, p. v).
83.	Araújo (2008b)	“Modelagem matemática - ensino colaborativo - educação matemática” (ARAÚJO, 2008, p. 3).
84.	Cirilo (2008)	“Modelagem matemática. Educação matemática. Transposição didática” (CIRILO, 2008, p. 6).
85.	Iaronka (2008)	“Ensino e aprendizagem. Modelagem matemática. Estudo de funções. Aprendizagem significativa” (IARONKA, 2008, p. 5).
86.	Kfourri (2008)	“Modelagem Matemática; Ambiente de aprendizagem; Situações reais; Prática docente” (KFOURI, 2008, p. 8).
87.	Malheiros (2008)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Educação a Distância <i>online</i> , Pedagogia de Projetos, Interesse, Tecnologias da Informação e Comunicação” (MALHEIROS, 2008, p. 7, grifo da autora).
88.	Mendonça (2008)	“Investigação estatística, Ambiente de modelagem matemática, Educação estatística, Ensino médio” (MENDONÇA, 2008, p. 6).
89.	Negrelli (2008)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Epistemologia, Realidade” (NEGRELLI, 2008, p. vii).
90.	Pereira (2008)	“Educação Matemática, Ensino-Aprendizagem, Modelagem Matemática, Criatividade” (PEREIRA, 2008, p. 7).
91.	Santos (2008)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Tecnologias de informação e comunicação” (SANTOS, 2008, p. 5).
92.	Silva (2008)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Semiótica” (SILVA, 2008, p. 7).
93.	Smith (2008)	“Modelagem Matemática, educação de jovens e adultos, processo de ensino e aprendizagem e Matemática” (SMITH, 2008, p. 10).
94.	Werlich (2008)	“Modelagem Matemática. Feiras de Ciências. Interdisciplinaridade” (WERLICH, 2008, p. 5).
95.	Almeida (2009)	“Formação inicial, Modelagem, Estágio Docente” (ALMEIDA, 2009, p. 6).
96.	Beltrão (2009)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Aplicações da Matemática, Ensino de Cálculo, Curso Superior de Tecnologia” (BELTRÃO, 2009, p. 8).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
97.	Braga (2009)	“Modelagem Matemática. Estudo do Erro. Experimentos. Equações Diferenciais Ordinárias” (BRAGA, 2009, p. 8).
98.	Bragança (2009)	“ <i>Modelagem Matemática no Ensino; Prática Educativa; Ambiente de Aprendizagem</i> ” (BRAGANÇA, 2009, p. 8, grifos do autor).
99.	Costa (2009)	Não obtida a dissertação.
100.	Florenço (2009)	“Modelagem matemática. Modelagem de roupas. Ensino. Interesse” (FLORENÇO, 2009, p. 7).
101.	Martins (2009)	“Modelagem Matemática. Ensino-aprendizagem da matemática. Contextualização. Problemática” (MARTINS, 2009, p. 5).
102.	Scheller (2009)	“Modelagem Matemática – ambiente de aprendizagem – cenário para investigação” (SCHELLER, 2009, p. 6).
103.	Silva (2009a)	“Modelagem Matemática; Interação dos alunos; Discussões Técnicas” (SILVA, 2009a, p. 7).
104.	Silva (2009b)	“Etnomatemática, Modelagem Matemática, Semiótica, Formação de professores, Concepções” (SILVA, 2009b, p. 9).
105.	Herminio (2009)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Interesse. Contrato Didático. Educação Matemática Crítica” (HERMINIO, 2009, p. 3).
106.	Pereira (2009)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Matemática Financeira” (PEREIRA, 2009, p. 6).
107.	Pires (2009)	“Função Afim, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, intervenção de ensino” (PIRES, 2009, p. 9).
108.	Postal (2009)	“Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa. Tecnologias. Funções” (POSTAL, 2009, p. 5).
109.	Rocha (2009)	“Modelagem Matemática, Ensino de Matemática, Educação Ambiental” (ROCHA, 2009, p. 3).
110.	Rosa (2009a)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Registros de Representação Semiótica” (ROSA, 2009a, p. 5).
111.	Rosa (2009b)	“Ensino à Distância. Sistema de Ensino à Distância. Tecnologias de Comunicação. Modelagem Matemática” (ROSA, 2009b, p. 6).
112.	Sonego (2009)	“Modelagem Matemática. Geometria Espacial. Ensino e Aprendizagem de Matemática” (SONEGO, 2009, p. 5).
113.	Bispo (2010)	“Modelagem Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Participação” (BISPO, 2010, p. 6).
114.	Camargos (2010)	“Matemática. Música. Modelagem. Modelo. Pensamento Analógico. Rede de Significados. Ensino e Aprendizagem” (CAMARGOS, 2010, p. v).
115.	Ferreira (2010a)	“Ensino e Aprendizagem; Modelagem Matemática; Educação a Distância <i>Online</i> ; Formação Continuada” (FERREIRA, 2010a, p. 7, grifo do autor).
116.	Ferreira (2010b)	“Modelagem matemática; equações diferenciais; ensino e aprendizagem; fenômenos do mundo real; variação” (FERREIRA, 2010b, p. 9).
117.	Haliski (2010)	“Modelagem Matemática. Contextualização. Ensino-Aprendizagem” (HALISKI, 2010, p. 5).
118.	Korb (2010)	“Modelagem Matemática. Ensino Médio. Necessidade” (KORB, 2010, p. 6).
119.	Luz (2010)	“Aprendizagem Significativa. Modelagem Matemática. Mapas Conceituais. Função do 1º Grau” (LUZ, 2010, p. 5).
120.	Macedo (2010)	“Ensino de Matemática. Funções. Modelagem, Engenharia Didática. Escoamento” (MACEDO, 2010, p. 7).
121.	Machado (2010)	“Modelagem Matemática, formação continuada, Educação Matemática, anos iniciais, percepções” (MACHADO, 2010, p. 5).
122.	Oliveira (2010a)	“Educação Matemática. Modelagem matemática. Prática pedagógica. Professores. Tensões nos discursos” (OLIVEIRA, 2010a, não p.).
123.	Oliveira (2010b)	“Modelagem Matemática. Jogos de linguagem. Comunicação. Interpretação. Sentido” (OLIVEIRA, 2010b, p. 8).
124.	Palharini (2010)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática; Pensamento Matemático” (PALHARINI, 2010, p. 6).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
125.	Perez (2010)	“Modelagem matemática, Linguagem matemática, Análise fenomenológica” (PEREZ, 2010, p. 6).
126.	Santana (2010)	“Avaliação discente, Educação a Distância e Modelagem Matemática” (SANTANA, 2010, p. 4).
127.	Santos (2010)	“ Ensino de Probabilidade, Simulação e Modelagem Matemática em Probabilidade ” (SANTOS, 2010, p. 7, grifos do autor).
128.	Schmitt (2010)	“Modelagem Matemática no ensino. Interesse. Ensino Fundamental” (SCHMITT, 2010, p. 5).
129.	Silva (2010a)	“Modelagem Matemática. Repetência. Cálculo I.” (SILVA, 2010a, p. 6).
130.	Silva (2010b)	“Modelagem Matemática - Portfólio - Informática na Educação - Ensino-aprendizagem da Matemática” (SILVA, 2010b, p. 7).
131.	Stempniak (2010)	“Multisignificados de equação; modelagem matemática; equação; educação algébrica; formação de professores” (STEMPNIAK, 2010, p. 8).
132.	Veleda (2010)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática; realidade” (VELEDA, 2010, p. 7).
133.	Abreu (2011a)	“Modelagem Matemática. Cenários de Investigação. Educação Matemática” (ABREU, 2011a, p. vii).
134.	Abreu (2011b)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Funções. Interação. Ensino e Aprendizagem da Matemática” (ABREU, 2011b, p. 8).
135.	Albuquerque (2011)	“Ensino de matemática; Modelagem matemática; Educação profissional” (ALBUQUERQUE, 2011, não p.).
136.	Barbosa (2011)	“Resolução de problemas, Modelagem matemática e educação matemática” (BARBOSA, 2011, p. 5).
137.	Bueno (2011)	“Modelagem Matemática, concepções, ensino e aprendizagem de Matemática” (BUENO, 2011, p. vii).
138.	Brucki (2011)	“Modelagem, Função Exponencial, Ensino Médio. Proposta Curricular do Estado de São Paulo” (BRUCKI, 2011, p. 5).
139.	Carvalho (2011)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ostensivos e Não Ostensivos. Fazer Matemática. Formação Continuada” (CARVALHO, 2011, p. 6).
140.	Dambros (2011)	“Educação matemática; tendências pedagógicas; Teoria da Atividade; etnomatemática; modelagem matemática” (DAMBROS, 2011, p. 8).
141.	Daminelli (2011)	“Cenários para Investigação – Modelagem Matemática – Estatística” (DAMINELLI, 2011, p. 5).
142.	Dias (2011)	“Educação Agrícola. Educação Matemática. Modelagem Matemática” (DIAS, 2011, não p.).
143.	Fecchio (2011)	“Equações diferenciais, Modelagem Matemática, Teoria das situações didáticas, Interdisciplinaridade” (FECCHIO, 2011, p. 6).
144.	Ferruzzi (2011)	“Modelagem matemática. Interações discursivas. Educação matemática. Contexto” (FERRUZZI, 2011, p. 1).
145.	Filho (2011)	“Função do 1º grau, Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa, Contextualização” (FILHO, 2011, p. 6).
146.	Gerardini (2011)	Gerardini (2011) não informa as palavras-chave na dissertação.
147.	Melilo (2011)	“Modelagem matemática. Probabilidade subjetiva. Método do caso. Educação progressiva. Pensamento reflexivo” (MELILO 2011, p. 11).
148.	Oliveira (2011)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Perspectiva socioepistemológica. Crescimento populacional” (OLIVEIRA, 2011, p. 6).
149.	Padilha (2011)	“Modelagem Matemática. Formação em Matemática de Educadores. Concepções e Tendências. Educação e Pesquisa” (PADILHA, 2011, p. 7).
150.	Pereira (2011)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ajuste de funções” (PEREIRA, 2011, p. 6).
151.	Rangel (2011)	“Modelagem Matemática. Ensino de Sistemas Lineares. Projetos de Trabalho. Educação Matemática no Ensino Superior” (RANGEL, 2011, p. 8).
152.	Reinheimer (2011)	“Aprendizagem Significativa. Modelagem Matemática. Geometria. Educação de Jovens e Adultos” (REINHEIMER, 2011, p. 5).
153.	Salandini (2011)	“Equação, Modelagem Matemática, Ensino e Aprendizagem, Ensino Fundamental” (SALANDINI, 2011, p. 8).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
154.	Santana (2011)	“Discursos; Impasses; Modelagem Matemática; Regulação” (SANTANA, 2011, p. 7).
155.	Schönardie (2011)	“Modelagem Matemática – função afim – telefonia celular” (SCHÖNARDIE, 2011, p. 6).
156.	Silva (2011a)	“Aprendizagem Significativa Crítica. Educação Matemática. Modelagem Matemática. Perspectiva Sociocrítica” (SILVA, 2011a, p. 4).
157.	Silva (2011b)	“Regra de três, modelagem matemática, prática social, proporcionalidade, educação matemática crítica” (SILVA, 2011b, p. 4).
158.	Silva (2011c)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Tecnologias para o ensino de trigonometria. Ressignificação de modelos da trigonometria” (SILVA, 2011c, p. 5).
159.	Souza (2011a)	“Ensino de matemática. Ensino de equações diferenciais ordinárias. Modelagem matemática” (SOUZA, 2011a, p. 6).
160.	Souza (2011b)	“Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática e Função” (SOUZA, 2011b, p. 8).
161.	Souza (2011c)	“História da Matemática, Nicole Oresme, modelagem matemática, funções, ensino e aprendizagem” (SOUZA, 2011c, p. 8).
162.	Barbosa (2012)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. História Oral” (BARBOSA, 2012, p. 7).
163.	Bilhéo (2012)	“Modelagem Matemática. Resolução de Problemas. Calculadora Gráfica. Caracterização de Função Afim e Quadrática” (BILHÉO, 2012, p. 6).
164.	Bossle (2012)	“Modelagem Matemática – Projeto do ginásio – Ambientes de aprendizagem” (BOSSLE, 2012, p. 5).
165.	Brites (2012)	“Modelagem Matemática Gráfica; Senso Criativo; Desenho Infantil; Ensino fundamental” (BRITES, 2012, p. 6).
166.	Chaves (2012)	“Modelagem matemática na formação de professores. Desenvolvimento de saberes docentes. Percepções sobre repercussões do envolvimento com Modelagem” (CHAVES, 2012, não p.).
167.	Kaviatkovski (2012)	“Modelagem Matemática. Educação Matemática. Anos Iniciais” (KAVIATKOVSKI, 2012, p. 6).
168.	Klüber (2012)	“Modelagem Matemática, Educação Matemática, Educação Científica, Filosofia da Educação Matemática” (KLÜBER, 2012, p. 13).
169.	Machado (2012)	“Modelagem Matemática. Modelação Matemática Gráfica. Interesse. Ensino Médio. Tecnologias de Informação e Comunicação” (MACHADO, 2012, p. 6).
170.	Madruga (2012)	“Modelagem matemática; modelos mentais; etnomatemática; alegorias de carnaval” (MADRUGA, 2012, p. 5).
171.	Magnus (2012)	“Modelagem na Educação Matemática. Corrente sociocrítica. Obstáculos” (MAGNUS, 2012, p. 13).
172.	Mattei (2012)	“Modelagem matemática. Ensino e aprendizagem. Habilidades” (MATTEI, 2012, p. 4).
173.	Melo (2012)	“Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); Educação Matemática Crítica; Modelagem Matemática no Ensino Médio” (MELO, 2012, p. vi).
174.	Merli (2012)	“Modelagem Matemática. Filosofia da Linguagem. Wittgenstein. Jogos de linguagem. Lógica Fuzzy” (MERLI, 2012, p. 4).
175.	Oberziner (2012)	“Modelagem Matemática. Modelação Matemática. Arquitetura. Material de Apoio Didático.” (OBERZINER, 2012, p. 6).
176.	Quartieri (2012)	“Modelagem Matemática na Educação Básica. Matemática escolar. Noção de interesse” (QUARTIERI, 2012, p. 6).
177.	Santos (2012)	“Modelagem Matemática, Ensino e Aprendizagem de Matemática, Formação de professores de Matemática” (SANTOS, 2012, p. 6).
178.	Silva (2012)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Formação de Professores. Ação Docente. Possibilidades. Limites” (SILVA, 2012, p. 7).
179.	Soares (2012)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Futuros Professores de Matemática” (SOARES, 2012, p. 6).
180.	Sousa (2012)	“Modelagem Matemática; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Educação Matemática Crítica” (SOUSA, 2012, p. 7).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
181.	Souza (2012)	“Modelagem Matemática. Aprendizagem Matemática. Matemática. Regras. Uso” (SOUZA, 2012, p. 7).
182.	Tortola (2012)	“Modelagem matemática. Modelos matemáticos. Anos iniciais. Linguagem. Registros de representações semióticas” (TORTOLA, 2012, p. 7).
183.	Vecchia (2012)	“Modelagem Matemática; Realidade do Mundo Cibernético; Construção de Jogos Eletrônicos” (VECCHIA, 2012, p. 7).
184.	Viana Filho (2012)	“Educação Algébrica, Ensino e Aprendizagem de Função, Modelagem Matemática, Educação Básica, Metanálise” (VIANA FILHO, 2012, p. 7).
185.	Zukauskas (2012)	“Modelagem Matemática. Modelação Gráfica. Motivação. Geometria no Ensino Fundamental” (ZUKAUSKAS, 2012, p. 7).
186.	Assis (2013)	“Formação de Professores em Matemática, Modelagem Matemática, Educação Matemática” (ASSIS, 2013, p. 8).
187.	Borssoi (2013)	“Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa. Tecnologias. UEPS. Educação Matemática” (BORSSOI, 2013, p. 8).
188.	Campos (2013)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática; Alunos; Envolvimento; Background; Foreground” (CAMPOS, 2013, p. 7, grifos da autora).
189.	Cozza (2013)	“Modelagem Matemática, formação de professores, formação continuada, Modelação Matemática” (COZZA, 2013, p. 6).
190.	Dias (2013)	“Modelagem Matemática, Etnomatemática, TSD, Carpintaria naval de Abaetetuba, Cultura, Educação Matemática” (DIAS, 2013, p. 5).
191.	Ferreira (2013)	“Modelagem Matemática, Educação Matemática Crítica, Ensino de Funções, Tecnologias da Informação e Comunicação” (FERREIRA, 2013, p. 13).
192.	Feyh (2013)	“Educação do Campo. Modelagem Matemática. Cultura Local. Interdisciplinaridade” (FEYH, 2013, p. 4).
193.	Figueiredo (2013)	“Avaliação da aprendizagem, Aprendizagem Significativa, atividade de Modelagem Matemática” (FIGUEIREDO, 2013, p. 6).
194.	Freitas (2013)	“Educação Matemática Crítica; Modelagem; matematização” (FREITAS, 2013, p. 5).
195.	Goerch (2013)	“Modelagem Matemática. Educação Matemática Realista. Objetos Campeiros” (GOERCH, 2013, p. 7).
196.	Lozada (2013)	“Modelagem Matemática. Educação Matemática Crítica. Teoria da Flexibilidade Cognitiva. Transdisciplinaridade. Ensino de Engenharia. Direito Ambiental” (LOZADA, 2013, p. 19).
197.	Matté (2013)	“Modelagem Matemática. Cenários para Investigação. Interdisciplinaridade Sensores de temperatura. Funções” (MATTÉ, 2013, p. 6).
198.	Melendez (2013)	“Modelagem Matemática no Ensino. Cenários para Investigação. Educação Matemática Crítica. Interdisciplinaridade. Educação em Ciências Agrárias” (MELENDEZ, 2013, p. 5).
199.	Rocha (2013)	“Fotografias; Percepção dos alunos; Erros; Modelagem Matemática” (ROCHA, 2013, p. 5).
200.	Rosa (2013)	“Modelagem Matemática; Formação Continuada de Professor; Professor Reflexivo” (ROSA, 2013, p. 8).
201.	Santos (2013)	Santos (2013) não disponibiliza as palavras-chave na dissertação digital.
202.	Selong (2013)	“Modelagem Matemática na Educação. Alfabetização Científica. Letramento Científico. Educação Básica” (SELONG, 2013, p. 5).
203.	Silva (2013a)	“Conceito integral, princípios de modelagem matemática, aprendizagem, criticidade” (SILVA, 2013a, p. 8).
204.	Silva (2013b)	“Modelagem Matemática; Matemática e Física; Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)” (SILVA, 2013b, p. 8).
205.	Silva (2013c)	“Modelagem matemática. Matematização. Educação Matemática” (SILVA, 2013c, p. 5).
206.	Silva (2013d)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Semiótica Peirceana. Atribuição de significado” (SILVA, 2013d, p. 7).
207.	Silva (2013e)	“Modelagem Matemática. Educação Infantil. Aprendizagem. Linguagens Geradoras” (SILVA, 2013e, p. 7).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Referências	Palavras-chave das pesquisas acadêmicas
208.	Sodré (2013)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática Crítica. Investigação. Regra de Três” (SODRÉ, 2013, p. 6).
209.	Souza (2013)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Esquemas do Processo de Modelagem, Semelhanças de Família” (SOUZA, 2013, p. 8).
210.	Veronez (2013)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Semiótica. Funções dos signos. Triângulo Epistemológico” (VERONEZ, 2013, p. 8).
211.	Vertuan (2013)	“Educação matemática. Modelagem matemática. Monitoramento cognitivo. Mediação semiótica. Metacognição social” (VERTUAN, 2013, p. 6).
212.	Vidigal (2013)	“Modelagem matemática, Premissas, Pressupostos, Criticidade, Criatividade” (VIDIGAL, 2013, p. 11).
213.	Andrade (2014)	“Modelos de aproximação de funções. Interpolação e ajuste de curvas. Atividades de Cálculo Numérico” (ANDRADE, 2014, p. 5).
214.	Braz (2014)	“Modelagem Matemática; Comunidades de Prática Locais; Aprendizagem Situada; Educação Matemática” (BRAZ, 2014, p. 8).
215.	Brumano (2014)	“Modelagem Matemática, Análise Combinatória, ensino e aprendizagem de Matemática” (BRUMANO, 2014, p. 5).
216.	Caldeira (2014)	“Teoria da Atividade, Aprendizagem Expansiva, Modelagem Matemática, Educação em Engenharia, Cálculo em Ação, Parcerias” (CALDEIRA, 2014, p. 8).
217.	Canedo Júnior (2014)	“Modelagem Matemática. Teoria da Atividade. Seres-humanos-com-mídias. Currículo” (CANEDO JÚNIOR, 2014, p. 8).
218.	Costa (2014)	“Modelagem Matemática. Percepção de cego. Modelagem Matemática e cartografia. Ensino Superior” (COSTA, 2014, p. 5).
219.	Fontes (2014)	“Modelagem matemática, química, função” (FONTES, 2014, p. 11).
220.	Furtado (2014)	“Educação Matemática, Modelagem Matemática, Tecnologias Digitais, Avaliação de Aprendizagem” (FURTADO, 2014, p. 8).
221.	Grams (2014)	“Matemática e Música. Modelagem Matemática. Modelação Matemática. Percepção Matemática. Ensino Médio” (GRAMS, 2014, p. 8).
222.	Kaczmarek (2014)	“Modelagem Matemática; Ações e Interações; Vygotsky; Ensino e Aprendizagem” (KACZMAREK, 2014, p. 6).
223.	Lima (2014)	“ Modelagem matemática, sustentabilidade, construção de conceitos, consumo consciente da água ” (LIMA, 2014, p. 5, grifos do autor).
224.	Nogueira (2014)	“Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Educação Matemática. Perspectiva sócio-construtivista-interacionista” (NOGUEIRA, 2014, p. vii).
225.	Romais (2014)	“Modelagem Matemática. Alfabetização Científica. Ensino Médio” (ROMAIS, 2014, p. 7).
226.	Santos (2014a)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ambiente de Aprendizagem. Ensino Fundamental. Ensino de Álgebra” (SANTOS, 2014a, p. 5).
227.	Santos (2014b)	“Modelagem Matemática. Função Seno. Periodicidade. Ensino Médio” (SANTOS, 2014b, p. 6).
228.	Silva (2014)	“Modelagem Matemática. Formação Continuada de Professores. Educação Matemática” (SILVA, 2014, p. 5).
229.	Silveira (2014)	“Modelagem na Educação Matemática; Modelagem na perspectiva Crítica; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Modelagem na perspectiva CTS” (SILVEIRA, 2014, p. 9).
230.	Siqueira (2014)	“Modelagem Matemática; Livro Didático; Ensino Médio; PNLD” (SIQUEIRA, 2014, p. 8).
231.	Sousa (2014)	“Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ensino Básico. Geometria” (SOUSA, 2014, p. 8).
232.	Sostisso (2014)	“Modelagem Matemática na Educação. Alfabetização Científica. Competências em Modelagem Matemática. Licenciatura em Matemática” (SOSTISSO, 2014, p. 5).
233.	Teres (2014)	“Educação Matemática Crítica. Modelagem Matemática. Informática na Educação. Ensino Fundamental” (TERES, 2014, p. 11).
234.	Umbezeiro (2014)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática; Educação Científica; Hipótese; Poincaré” (UMBEZEIRO, 2014, p. 8).
235.	Zequim (2014)	“Resolução de Problemas; Modelagem Matemática; Habilidades Matemáticas; Sequência de Atividades Didáticas” (ZEQUIM, 2014, não p.).

Quadro J – Palavras-Chave por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(conclusão)

Itens	Referências	Palavras-Chave das Pesquisas Acadêmicas
236.	Balvin (2015)	“Teoria da atividade. Práticas matemáticas. Mediação artefactual. Práticas de Modelagem” (BALVIN, 2015, p. 7).
237.	Batista (2015)	“Funções Trigonométricas. Geogebra. Modelagem Matemática. Tarefas Exploratório-Investigativas. Materiais manipulativos” (BATISTA, 2015, p. 8).
238.	Boiago (2015)	“Ensino de geometria, aprendizagem significativa, registros de representação semiótica, modelagem matemática” (BOIAGO, 2015, p. 5).
239.	Braga (2015)	“Modelagem Matemática; Interações; Teoria da Atividade; Engeström” (BRAGA, 2015, p. 7).
240.	Campos (2015)	“Modelagem Matemática; Educação Matemática Crítica; Diálogos; Posturas Críticas” (CAMPOS, 2015, p. 9).
241.	Carvalho (2015)	Carvalho (2015) não disponibiliza as palavras-chave na tese digital.
242.	Ceolim (2015)	“Educação Matemática; Modelagem Matemática na Educação Básica; Obstáculos e Resistências” (CEOLIM, 2015, p. 8).
243.	Costa (2015)	“Modelagem Matemática. Fabricação de Refrigerantes. Ensino Médio” (COSTA, 2015, p. 7).
244.	Fick (2015)	“Modelagem na Educação. Alfabetização e Competência Científicas. Modelos Mentais. Ensino Fundamental” (FICK, 2015, p. 7).
245.	Goulart (2015)	“Formação continuada de professores. Modelagem Matemática. Ensino de Matemática. Educação Básica” (GOULART, 2015, p. 8).
246.	Grimaldi (2015)	“Educação Matemática. Educação Crítica. Engenharia Didática. Resolução de Problemas. Modelagem Matemática” (GRIMALDI, 2015, p. 5).
247.	Lima (2015)	“Competências Estatísticas. Modelagem Matemática. Educação Estatística. Educação Matemática Crítica” (LIMA, 2015, p. 9).
248.	Lorin (2015)	“Modelagem Matemática. Competências em Modelagem Matemática. Educação Matemática” (LORIN, 2015, p. 7).
249.	Mundim (2015)	“Modelagem Matemática. Metodologia de Ensino. Educação Matemática” (MUNDIM, 2015, p. 8).
250.	Oliveira (2015)	“Escolha do tema. Modelagem Matemática. Análise de Discurso” (OLIVEIRA, 2015, p. 6).
251.	Paranhos (2015)	“Modelagem Matemática, Modelação Matemática, Engenharia Didática, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear” (PARANHOS, 2015, não p.).
252.	Penteado (2015)	“Educação Matemática. Educação Básica. Modelagem Matemática” (PENTEADO, 2015, p. 4).
253.	Pereira (2015)	“Modelagem Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Ensino e aprendizagem” (PEREIRA, 2015, p. 5).
254.	Rocha (2015)	“Educação Matemática; Referência à Realidade; Referência à Matemática; Modelagem; Filosofia” (ROCHA, 2015, p. 7).
255.	Santos (2015)	“Modelagem Matemática. Ensino Médio e Bicicleta” (SANTOS, 2015, p. 5).
256.	Santos Júnior (2015)	“Modelagem Matemática. Ações avaliativas. Ensino e aprendizagem de Matemática” (SANTOS JUNIOR, 2015, p. 8).
257.	Selingardi (2015)	“Função Afim. Experimento. Modelagem Matemática. Interdisciplinaridade. Engenharia Didática” (SELINGARDI, 2015, p. 7).
258.	Tambarussi (2015)	“Educação; Ensino de Ciências e Matemática; Educação Matemática; Formação de Professores de Matemática” (TAMBARUSSI, 2015, p. viii).
259.	Tessaro (2015)	“Modelagem Matemática. Matemática (Ensino Médio). Educação Matemática. Representação” (TESSARO, 2015, p. 5).
260.	Weingarten (2015)	“Sentido; Proposição; Educação Matemática” (WEINGARTEN, 2015, p. 6).
261.	Ziegler (2015)	“Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Esporte” (ZIEGLER, 2015, p. 4).
262.	Totais	261

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

**APÊNDICE K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas
acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática (de 1979 a 2015) nas
Áreas de Educação e de Ensino da Capes**

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continua)

Itens	Tipos das palavras-Chave	Referências
1.	As dissertações ou teses que não apresentam as palavras-chave	Sanchez (1979), Müller (1986), Burak (1987, 1992), Dolis (1989), Gazzetta (1989), Anastacio (1990), Biembengut (1990), Gustineli (1990), Monteiro (1991), Correa (1992), Franchi (1993), Bahiense (1994), Gamba (1996), Floriani (1997), Caldeira (1998), Rebonato (1999), Hammes (2000), Spina (2002), Noronha (2003), Stahl (2003), Damin (2004), Rocha (2004), Nina (2005), Palmieri (2006), Viecili (2006), Gerardini (2011), Santos (2013)
2.	Ensino-aprendizagem	Gaertner (1994), Costa (2000), Cogo (2004), Lucena (2005), Pereira (2008), Haliski (2010)
3.	Matemática	Gaertner (1994), Martinello (1994), Rozal (2007), Smith (2008), Camargos (2010), Souza (2012)
4.	Administração	Gaertner (1994)
5.	Ensino	Martinello (1994)
6.	Modelação	Martinello (1994)
7.	Estágio supervisionado	Gavanski (1995)
8.	Modelagem Matemática	Gavanski (1995), Scheffer (1995), Costa (2000), Franchi (2002), Gomes (2002), Ferreira (2003), Borssoi (2004, 2013), Brito (2004), Jacobini (2004), Oliveira (2004), Chaves (2005), Dias (2005), Fidelis (2005), Gomes (2005), Lucena (2005), Machado Júnior (2005), Miguel (2005), Müller (2005), Rilho (2005), Silva (2005), Abdanur (2006), Chaves (2006), Freitas (2006), Machado (2006), Soistak (2006), Tatsch (2006), Vargas (2006), Barreto (2007), Diniz (2007), Fontanini (2007), Klüber (2007, 2012), Nascimento (2007), Oliveira (2007), Rozal (2007), Santos (2007), Silva (2007b), Silveira (2007), Souza (2007), Stieler (2007), Vertuan (2007, 2013), Andrade (2008), Araújo (2008 ^a), Araújo (2008 ^b), Cirilo (2008), Iaronka (2008), Kfourir (2008), Malheiros (2008), Negrelli (2008), Pereira (2008), Santos (2008), Silva (2008), Smith (2008), Werlich (2008), Beltrão (2009), Braga (2009, 2015), Florenço (2009), Herminio (2009), Martins (2009), Pereira (2009), Pires (2009), Postal (2009), Rocha (2009), Rosa (2009 ^a), Rosa (2009 ^b), Scheller (2009), Silva (2009 ^a), Silva (2009 ^b), Sonogo (2009), Bispo (2010), Ferreira (2010 ^a), Ferreira (2010 ^b), Haliski (2010), Korb (2010), Luz (2010), Machado (2010), Oliveira (2010 ^a), Oliveira (2010 ^b), Palharini (2010), Perez (2010), Santana (2010), Silva (2010 ^a), Silva (2010 ^b), Stempniak (2010), Veleza (2010), Abreu (2011 ^a), Abreu (2011 ^b), Albuquerque (2011), Barbosa (2011), Bueno (2011), Carvalho (2011), Dambros (2011), Daminelli (2011), Dias (2011), Fecchio (2011), Ferruzzi (2011), Filho (2011), Melilo (2011), Oliveira (2011), Padilha (2011), Pereira (2011), Rangel (2011), Reinheimer (2011), Salandini (2011), Santana (2011), Schönardie (2011), Silva (2011 ^a), Silva (2011 ^b), Silva (2011 ^c), Souza (2011 ^a), Souza (2011 ^b), Souza (2011 ^c), Barbosa (2012), Bilhéo (2012), Bossle (2012), Kaviatkovski (2012), Machado (2012), Madruga (2012), Mattei (2012), Merli (2012), Oberziner (2012), Santos (2012), Silva (2012), Soares (2012), Sousa (2012), Souza (2012), Tortola (2012), Vecchia (2012), Viana Filho (2012), Zukauskas (2012), Assis (2013), Campos (2013), Cozza (2013), Dias (2013), Ferreira (2013), Feyh (2013), Goerch (2013), Lozada (2013), Matté (2013), Rocha (2013), Rosa (2013), Silva (2013 ^b), Silva (2013 ^c), Silva (2013 ^d), Silva (2013 ^e), Souza (2013), Veronez (2013), Vidigal (2013), Braz (2014), Brumano (2014), Caldeira (2014), Canedo Júnior (2014), Costa (2014), Fontes (2014), Furtado (2014), Grams (2014), Kaczmarek (2014), Lima (2014), Nogueira (2014), Romais (2014), Santos (2014 ^a), Santos (2014 ^b),

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
8.	Modelagem Matemática	Silva (2014), Siqueira (2014), Sousa (2014), Teres (2014), Umbezeiro (2014), Zequim (2014), Batista (2015), Boiago (2015), Campos (2015), Costa (2015), Goulart (2015), Grimaldi (2015), Lima (2015), Lorin (2015), Mundim (2015), Oliveira (2015), Paranhos (2015), Penteado (2015), Pereira (2015), Santos (2015), Santos Júnior (2015), Selingardi (2015), Tessaro (2015), Ziegler (2015)
9.	Ação Inovadora	Gavanski (1995)
10.	Educação Matemática	Scheffer (1995), Barbosa (2001), Araújo (2002), Franchi (2002), Ferreira (2003), Borssoi (2004, 2013), Brito (2004), Côgo (2004), Malheiros (2004, 2008), Dias (2005), Fidelis (2005), Gomes (2005), Machado Júnior (2005), Müller (2005), Abdanur (2006), Soistak (2006), Vargas (2006), Barreto (2007), Borges (2007), Diniz (2007), Fontanini (2007), Klüber (2007, 2012), Silva (2007b), Silveira (2007), Vertuan (2007, 2013), Andrade (2008), Araújo (2008b), Cirilo (2008), Negrelli (2008), Pereira (2008), Santos (2008), Silva (2008), Beltrão (2009), Herminio (2009), Pereira (2009), Rosa (2009 ^a), Machado (2010), Oliveira (2010 ^a), Palharini (2010), Veleda (2010), Abreu (2011 ^a), Abreu (2011b), Barbosa (2011), Carvalho (2011), Dambros (2011), Dias (2011), Ferruzzi (2011), Oliveira (2011), Pereira (2011), Silva (2011 ^a), Silva (2011c), Souza (2011b), Barbosa (2012), Kaviatkovski (2012), Silva (2012), Soares (2012), Assis (2013), Campos (2013), Dias (2013), Silva (2013c), Silva (2013d), Sodré (2013), Souza (2013), Veronez (2013), Braz (2014), Furtado (2014), Nogueira (2014), Santos (2014 ^a), Silva (2014), Sousa (2014), Umbezeiro (2014), Ceolim (2015), Grimaldi (2015), Lorin (2015), Mundim (2015), Penteado (2015), Rocha (2015), Tambarussi (2015), Tessaro (2015), Weingarten (2015)
11.	Problematização	Scheffer (1995)
12.	Tateamento Experimental	Scheffer (1995)
13.	Pedagogia Freinet	Scheffer (1995)
14.	Ensino de estatística	Jacobini (1999)
15.	Modelagem e modelação matemática	Jacobini (1999)
16.	Pensamento estatístico	Jacobini (1999)
17.	Geometria	Costa (2000), Oliveira (2004), Reinheimer (2011), Sousa (2014)
18.	Modelagem	Barbosa (2001), Araújo (2002), Costa (2003), Côgo (2004), Malheiros (2004), Silva (2007 ^a), Alves (2008), Almeida (2009), Camargos (2010), Macedo (2010), Brucki (2011), Freitas (2013), Rocha (2015)
19.	Formação de professores	Barbosa (2001), Costa (2003), Dias (2005), Borges (2007), Silva (2009b), Stempniak (2010), Silva (2012), Cozza (2013)
20.	Concepções	Barbosa (2001), Silva (2009b), Bueno (2011)
21.	Cálculo	Araújo (2002)
22.	Tecnologias	Araújo (2002), Postal (2009), Borssoi (2013)
23.	Comunicação	Araújo (2002), Oliveira (2010b)
24.	Currículo	Franchi (2002), Canedo Júnior (2014)
25.	Matemática na Engenharia	Franchi (2002)
26.	Informática	Franchi (2002)
27.	Metodologia	Gomes (2002), Soistak (2006)
28.	Ensino Fundamental e Médio	Roma (2002)
29.	Etno/Modelagem Matemática	Roma (2002)
30.	Prática Pedagógica	Roma (2002), Oliveira (2010 ^a)
31.	Raciocínio Combinatório	Costa (2003)
32.	Princípio Multiplicativo	Costa (2003)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
33.	Escolhas Didáticas	Costa (2003)
34.	Educação Ambiental	Ferreira (2003), Rocha (2009)
35.	Prática Escolar	Ferreira (2003)
36.	Concepção Matemática	Silva (2003)
37.	Modelação Matemática	Silva (2003), Oberziner (2012), Cozza (2013), Grams (2014), Paranhos (2015)
38.	Aluno	Silva (2003)
39.	Aprendizagem Significativa	Borssoi (2004, 2013), Rilho (2005), Fontanini (2007), Stieler (2007), Iaronka (2008), Postal (2009), Luz (2010), Filho (2011), Reinheimer (2011), Figueiredo (2013), Boiago (2015)
40.	Equações Diferenciais	Borssoi (2004), Ferreira (2010b), Fecchio (2011)
41.	Ensino e aprendizagem de matemática	Brito (2004), Stieler (2007), Sonego (2009), Bueno (2011), Santos (2012), Brumano (2014), Santos Júnior (2015)
42.	Atribuição de sentido	Brito (2004)
43.	Construção de significados	Brito (2004)
44.	Relações com a matemática	Brito (2004)
45.	Ambiente Escolar	Côgo (2004)
46.	Educação Matemática Crítica	Jacobini (2004), Malheiros (2004), Silva (2005), Santos (2007), Herminio (2009), Melo (2012), Sousa (2012), Ferreira (2013), Freitas (2013), Lozada (2013), Melendez (2013), Teres (2014), Campos (2015), Lima (2015)
47.	Participação Política	Jacobini (2004)
48.	Literacia matemática	Jacobini (2004)
49.	Interdisciplinaridade	Malheiros (2004), Abdanur (2006), Freitas (2006), Borges (2007), Werlich (2008), Fecchio (2011), Feyh (2013), Matté (2013), Melendez (2013), Selingardi (2015)
50.	Tecnologias da Informação e Comunicação	Malheiros (2004, 2008), Diniz (2007), Santos (2008), Ferreira (2013)
51.	Educação de jovens e adultos	Oliveira (2004), Rozal (2007), Smith (2008), Bispo (2010), Reinheimer (2011), Pereira (2015)
52.	Ensino-aprendizagem de funções	Chaves (2005)
53.	Questões ambientais e matemática	Chaves (2005)
54.	Desenvolvimento Profissional	Dias (2005)
55.	Impressão	Dias (2005)
56.	Formação inicial de professores de Matemática	Fidelis (2005)
57.	Reflexão	Fidelis (2005)
58.	Pensamento Reflexivo	Fidelis (2005), Melilo (2011)
59.	Ensino e Aprendizagem	Gomes (2005), Abdanur (2006), Tatsch (2006), Klüber (2007), Iaronka (2008), Camargos (2010), Ferreira (2010 ^a), Ferreira (2010b), Salandini (2011), Souza (2011b), Souza (2011c), Mattei (2012), Kaczmarek (2014), Pereira (2015)
60.	Educação profissional	Lucena (2005)
61.	Processo de Ensino e de Aprendizagem	Machado Júnior (2005)
62.	Modelo de Poisson	Miguel (2005)
63.	Engenharia Didática	Miguel (2005), Macedo (2010), Grimaldi (2015), Paranhos (2015), Selingardi (2015)
64.	Teoria Antropológica do Didático	Miguel (2005)
65.	Teoria das Funções Semióticas	Miguel (2005)
66.	Mapeamento	Müller (2005), Silveira (2007)
67.	Pesquisa-ação	Rilho (2005)
68.	Fundo de investimento	Rilho (2005)
69.	Derivada	Rilho (2005)
70.	Conhecimento Reflexivo	Silva (2005)
71.	Cidadania	Silva (2005)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
72.	Contextualização	Abdanur (2006), Martins (2009), Haliski (2010), Filho (2011)
73.	Álcool	Chaves (2006)
74.	Cigarro	Chaves (2006)
75.	Função Exponencial	Chaves (2006), Brucki (2011)
76.	Araucaria angustifolia	Freitas (2006)
77.	Ensino de Cálculo	Freitas (2006), Beltrão (2009)
78.	Resolução de problemas	Machado (2006), Pires (2009), Barbosa (2011), Bilhéu (2012), Zequim (2014), Grimaldi (2015)
79.	Atitudes	Machado (2006)
80.	Habilidades	Machado (2006)
81.	Ensino Aprendizagem	Soistak (2006)
82.	Ensino Médio	Tatsch (2006), Mendonça (2008), Korb (2010), Brucki (2011), Machado (2012), Grams (2014), Romais (2014), Santos (2014b), Siqueira (2014), Costa (2015), Santos (2015)
83.	Aprendizagem significativa	Vargas (2006)
84.	Educação Sexual	Barreto (2007)
85.	Educação	Borges (2007), Tambarussi (2015)
86.	Desenvolvimento Profissional	Borges (2007)
87.	Seres-Humanos-com-Mídias	Diniz (2007), Canedo Júnior (2014)
88.	Cálculo Diferencial	Diniz (2007)
89.	Mapas conceituais	Fontanini (2007), Luz (2010)
90.	Etnomatemática	Klüber (2007), Silva (2007 ^a), Silva (2009b), Dambros (2011), Madruga (2012), Dias (2013)
91.	Filosofia e Epistemologia	Klüber (2007)
92.	CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)	Melo (2012), Sousa (2012), Silveira (2014)
93.	Simulação computacional	Nascimento (2007)
94.	Fenômenos Didáticos	Nascimento (2007)
95.	Função	Nascimento (2007), Souza (2011b), Fontes (2014)
96.	Modelo Matemático	Oliveira (2007)
97.	Formulação de estratégias	Oliveira (2007)
98.	Reformulação de estratégias	Oliveira (2007)
99.	Temas Transversais	Rozal (2007)
100.	Discussões Reflexivas	Santos (2007)
101.	Transdisciplinaridade	Silva (2007 ^a)
102.	Álgebra	Silva (2007 ^a)
103.	Situações-problema	Silva (2007 ^a)
104.	Incôgnita	Silva (2007 ^a)
105.	Variável	Silva (2007 ^a)
106.	Equação do 1º grau	Silva (2007 ^a)
107.	Pesquisa	Silva (2007b)
108.	Modelagem e Formação de professores	Silveira (2007)
109.	Barreiras em Modelagem Matemática	Souza (2007)
110.	Ciclos de Formação	Souza (2007)
111.	Ensino Superior	Stieler (2007), Costa (2014)
112.	Registros de Representação Semiótica	Vertuan (2007), Rosa (2009 ^a), Boiago (2015)
113.	Equações Diferenciais	Alves (2008)
114.	Resolução e Formulação de Problema	Alves (2008)
115.	Licenciatura em Matemática	Alves (2008), Sostisso (2014)
116.	Educação Estatística	Andrade (2008), Mendonça (2008), Lima (2015)
117.	Nível Superior	Araújo (2008 ^a)
118.	Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática	Araújo (2008 ^a)
119.	Ensino colaborativo	Araújo (2008b)
120.	Transposição didática	Cirilo (2008)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
121.	Estudo de funções	Iaronka (2008)
122.	Ambiente de aprendizagem	Kfouri (2008), Bragança (2009), Scheller (2009), Santos (2014 ^a)
123.	Situações reais	Kfouri (2008)
124.	Prática docente	Kfouri (2008)
125.	Educação a Distância <i>online</i>	Malheiros (2008), Ferreira (2010 ^a)
126.	Pedagogia de Projetos	Malheiros (2008)
127.	Interesse	Malheiros (2008), Florenço (2009), Herminio (2009), Schmitt (2010), Machado (2012)
128.	Investigação estatística	Mendonça (2008)
129.	Ambiente de modelagem matemática	Mendonça (2008)
130.	Epistemologia	Negrelli (2008)
131.	Realidade	Negrelli (2008), Veleza (2010)
132.	Criatividade	Pereira (2008), Vidigal (2013)
133.	Semiótica	Silva (2008), Silva (2009b), Veronez (2013)
134.	Processo de ensino e aprendizagem	Smith (2008)
135.	Feiras de Ciências	Werlich (2008)
136.	Formação inicial	Almeida (2009)
137.	Estágio Docente	Almeida (2009)
138.	Aplicações da Matemática	Beltrão (2009)
139.	Curso Superior de Tecnologia	Beltrão (2009)
140.	Estudo do Erro	Braga (2009)
141.	Experimento(s)	Braga (2009), Selingardi (2015)
142.	Equações Diferenciais Ordinárias	Braga (2009)
143.	Modelagem Matemática no Ensino	Bragança (2009), Schmitt (2010), Melendez (2013)
144.	Prática Educativa	Bragança (2009)
145.	Não obtidas as dissertações, teses e as palavras-chave	Costa (2009), Carvalho (2015)
146.	Modelagem de roupas	Florenço (2009)
147.	Ensino	Florenço (2009)
148.	Ensino-aprendizagem da matemática	Martins (2009), Silva (2010b)
149.	Problematização	Martins (2009)
150.	Ensino à Distância	Rosa (2009b)
151.	Sistema de Ensino à Distância	Rosa (2009b)
152.	Tecnologias de Comunicação	Rosa (2009b)
153.	Cenário para investigação	Scheller (2009)
154.	Interação dos alunos	Silva (2009 ^a)
155.	Discussões Técnicas	Silva (2009 ^a)
156.	Contrato Didático	Herminio (2009)
157.	Matemática Financeira	Pereira (2009)
158.	Função Afim	Pires (2009), Schönardie (2011), Selingardi (2015)
159.	Intervenção de ensino	Pires (2009)
160.	Funções	Postal (2009), Macedo (2010), Abreu (2011b), Souza (2011c), Matté (2013)
161.	Ensino de Matemática	Rocha (2009), Macedo (2010), Albuquerque (2011), Souza (2011 ^a), Goulart (2015)
162.	Geometria Espacial	Sonego (2009)
163.	Participação	Bispo (2010)
164.	Música	Camargos (2010)
165.	Modelo	Camargos (2010)
166.	Pensamento Analógico	Camargos (2010)
167.	Rede de Significados	Camargos (2010)
168.	Formação Continuada	Ferreira (2010 ^a), Machado (2010), Carvalho (2011)
169.	Fenômenos do mundo real	Ferreira (2010b)
170.	Varição	Ferreira (2010b)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
171.	Necessidade	Korb (2010)
172.	Função do 1º Grau	Luz (2010), Filho (2011)
173.	Escoamento	Macedo (2010)
174.	Anos iniciais	Machado (2010), Kaviatkovski (2012), Tortola (2012)
175.	Percepções	Machado (2010)
176.	Professores	Oliveira (2010 ^a)
177.	Tensões nos discursos	Oliveira (2010 ^a)
178.	Jogos de linguagem	Oliveira (2010b), Merli (2012)
179.	Interpretação	Oliveira (2010b)
180.	Sentido	Oliveira (2010b), Weingarten (2015)
181.	Pensamento Matemático	Palharini (2010)
182.	Linguagem matemática	Perez (2010)
183.	Análise fenomenológica	Perez (2010)
184.	Avaliação discente	Santana (2010)
185.	Educação a Distância	Santana (2010)
186.	Ensino de Probabilidade	Santos (2010)
187.	Simulação	Santos (2010)
188.	Modelagem Matemática em Probabilidade	Santos (2010)
189.	Ensino Fundamental	Schmitt (2010), Salandini (2011), Brites (2012), Nogueira (2014), Santos (2014 ^a), Teres (2014), Fick (2015), Ziegler (2015)
190.	Repetência	Silva (2010 ^a)
191.	Cálculo I	Silva (2010 ^a)
192.	Portfólio	Silva (2010b)
193.	Informática na Educação	Silva (2010b), Teres (2014)
194.	Multisignificados de equação	Stempniak (2010)
195.	Equação	Stempniak (2010), Salandini (2011)
196.	Educação algébrica	Stempniak (2010), Viana Filho (2012)
197.	Cenários de Investigação	Abreu (2011 ^a)
198.	Interação	Abreu (2011b)
199.	Ensino e Aprendizagem da Matemática	Abreu (2011b)
200.	Educação profissional	Albuquerque (2011)
201.	Proposta Curricular do Estado de São Paulo	Brucki (2011)
202.	Ostensivos e Não Ostensivos	Carvalho (2011)
203.	Fazer Matemática	Carvalho (2011)
204.	Tendências pedagógicas	Dambros (2011)
205.	Teoria da Atividade	Dambros (2011), Caldeira (2014), Canedo Júnior (2014), Balvin (2015), Braga (2015)
206.	Cenários para Investigação	Daminelli (2011), Matté (2013), Melendez (2013)
207.	Estatística	Daminelli (2011)
208.	Educação Agrícola	Dias (2011)
209.	Teoria das situações didáticas	Fecchio (2011)
210.	Interações discursivas	Ferruzzi (2011)
211.	Contexto	Ferruzzi (2011)
212.	Probabilidade subjetiva	Melilo (2011)
213.	Método do caso	Melilo (2011)
214.	Educação progressiva	Melilo (2011)
215.	Perspectiva socioepistemológica	Oliveira (2011)
216.	Crescimento populacional	Oliveira (2011)
217.	Formação em Matemática de Educadores	Padilha (2011)
218.	Concepções e Tendências	Padilha (2011)
219.	Educação e Pesquisa	Padilha (2011)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
220.	Ajuste de funções	Pereira (2011)
221.	Ensino de Sistemas Lineares	Rangel (2011)
222.	Projetos de Trabalho	Rangel (2011)
223.	Educação Matemática no Ensino Superior	Rangel (2011)
224.	Discursos	Santana (2011)
225.	Impasses	Santana (2011)
226.	Regulação	Santana (2011)
227.	Telefonia celular	Schönardie (2011)
228.	Aprendizagem Significativa Crítica	Silva (2011 ^a)
229.	Perspectiva Sociocrítica	Silva (2011 ^a)
230.	Regra de três	Silva (2011b), Sodré (2013)
231.	Prática social	Silva (2011b)
232.	Proporcionalidade	Silva (2011b)
233.	Educação matemática crítica	Silva (2011b)
234.	Tecnologias para o ensino de trigonometria	Silva (2011c)
235.	Ressignificação de modelos da trigonometria	Silva (2011c)
236.	Ensino de equações diferenciais ordinárias	Souza (2011 ^a)
237.	História da Matemática	Souza (2011c)
238.	Nicole Oresme	Souza (2011c)
239.	História Oral	Barbosa (2012)
240.	Calculadora Gráfica	Bilhéo (2012)
241.	Caracterização de Função Afim e Quadrática	Bilhéo (2012)
242.	Projeto do ginásio	Bossle (2012)
243.	Ambientes de aprendizagem	Bossle (2012)
244.	Modelagem Matemática Gráfica	Brites (2012)
245.	Senso Criativo	Brites (2012)
246.	Desenho Infantil	Brites (2012)
247.	Modelagem matemática na formação de professores	Chaves (2012)
248.	Desenvolvimento de saberes docentes	Chaves (2012)
249.	Percepções sobre repercussões do envolvimento com Modelagem	Chaves (2012)
250.	Ensino e Aprendizagem de Função	Viana Filho (2012)
251.	Educação Básica	Viana Filho (2012), Selong (2013), Goulart (2015), Penteado (2015)
252.	Metanálise	Viana Filho (2012)
253.	Educação Científica	Klüber (2012), Umbezeiro (2014)
254.	Filosofia da Educação Matemática	Klüber (2012)
255.	Modelação Matemática Gráfica	Machado (2012)
256.	Tecnologias de Informação e Comunicação	Machado (2012), Silva (2013b)
257.	Modelos mentais	Madruza (2012), Fick (2015)
258.	Alegorias de carnaval	Madruza (2012)
259.	Modelagem na Educação Matemática	Magnus (2012), Silveira (2014)
260.	Corrente sociocrítica	Magnus (2012)
261.	Obstáculos	Magnus (2012)
262.	Habilidades	Mattei (2012)
263.	Modelagem Matemática no Ensino Médio	Melo (2012)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
264.	Filosofia da Linguagem	Merli (2012)
265.	Wittgenstein	Merli (2012)
266.	Lógica Fuzzy	Merli (2012)
267.	Arquitetura	Oberziner (2012)
268.	Material de Apoio Didático	Oberziner (2012)
269.	Modelagem Matemática na Educação Básica	Quartieri (2012), Ceolim (2015)
270.	Matemática escolar	Quartieri (2012)
271.	Noção de interesse	Quartieri (2012)
272.	Formação de professores de Matemática	Santos (2012), Tambarussi (2015)
273.	Ação Docente	Silva (2012)
274.	Possibilidades	Silva (2012)
275.	Limites	Silva (2012)
276.	Futuros Professores de Matemática	Soares (2012)
277.	Aprendizagem Matemática	Souza (2012)
278.	Regras	Souza (2012)
279.	Uso	Souza (2012)
280.	Modelos matemáticos	Tortola (2012)
281.	Linguagem	Tortola (2012)
282.	Registros de representações semióticas	Tortola (2012)
283.	Realidade do Mundo Cibernético	Vecchia (2012)
284.	Construção de Jogos Eletrônicos	Vecchia (2012)
285.	Modelação Gráfica	Zukauskas (2012)
286.	Motivação	Zukauskas (2012)
287.	Geometria no Ensino Fundamental	Zukauskas (2012)
288.	Formação de Professores em Matemática	Assis (2013)
289.	UEPS	Borssoi (2013)
290.	Alunos	Campos (2013)
291.	Envolvimento	Campos (2013)
292.	Background	Campos (2013)
293.	Foreground	Campos (2013)
294.	Formação continuada	Cozza (2013)
295.	TSD	Dias (2013)
296.	Carpintaria naval de Abaetetuba	Dias (2013)
297.	Cultura	Dias (2013)
298.	Ensino de Funções	Ferreira (2013)
299.	Educação do Campo	Feyh (2013)
300.	Cultura Local	Feyh (2013)
301.	Avaliação da aprendizagem	Figueiredo (2013)
302.	Atividade de Modelagem Matemática	Figueiredo (2013)
303.	Matematização	Freitas (2013), Silva (2013c)
304.	Educação Matemática Realista	Goerch (2013)
305.	Objetos Campeiros	Goerch (2013)
306.	Teoria da Flexibilidade Cognitiva	Lozada (2013)
307.	Transdisciplinaridade	Lozada (2013)
308.	Ensino de Engenharia	Lozada (2013)
309.	Direito Ambiental	Lozada (2013)
310.	Sensores de temperatura	Matté (2013)
311.	Educação em Ciências Agrárias	Melendez (2013)
312.	Fotografias	Rocha (2013)
313.	Percepção dos alunos	Rocha (2013)
314.	Erros	Rocha (2013)

Quadro K – Palavras-Chave Privilegiadas por referenciais das Pesquisas Acadêmicas sobre Modelagem em Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(continuação)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
315.	Formação Continuada de Professor	Rosa (2013)
316.	Professor Reflexivo	Rosa (2013)
317.	Modelagem Matemática na Educação	Selong (2013), Sostisso (2014)
318.	Alfabetização Científica	Selong (2013), Romais (2014), Sostisso (2014)
319.	Letramento Científico	Selong (2013)
320.	Conceito integral	Silva (2013 ^a)
321.	Princípios de modelagem matemática	Silva (2013 ^a)
322.	Aprendizagem	Silva (2013 ^a), Silva (2013e)
323.	Criticidade	Silva (2013 ^a), Vidigal (2013)
324.	Matemática e Física	Silva (2013b)
325.	Semiótica Peirceana	Silva (2013d)
326.	Atribuição de significado	Silva (2013d)
327.	Educação Infantil	Silva (2013e)
328.	Linguagens Geradoras	Silva (2013e)
329.	Modelagem Matemática Crítica	Sodré (2013)
330.	Investigação	Sodré (2013)
331.	Esquemas do Processo de Modelagem	Souza (2013)
332.	Semelhanças de Família	Souza (2013)
333.	Funções dos signos	Veronez (2013)
334.	Triângulo Epistemológico	Veronez (2013)
335.	Monitoramento cognitivo	Vertuan (2013)
336.	Mediação semiótica	Vertuan (2013)
337.	Metacognição social	Vertuan (2013)
338.	Premissas	Vidigal (2013)
339.	Pressupostos	Vidigal (2013)
340.	Modelos de aproximação de funções	Andrade (2014)
341.	Interpolação e ajuste de curvas	Andrade (2014)
342.	Atividades de Cálculo Numérico	Andrade (2014)
343.	Comunidades de Prática Locais	Braz (2014)
344.	Aprendizagem Situada	Braz (2014)
345.	Análise Combinatória	Brumano (2014)
346.	Aprendizagem Expansiva	Caldeira (2014)
347.	Educação em Engenharia	Caldeira (2014)
348.	Cálculo em Ação	Caldeira (2014)
349.	Parcerias	Caldeira (2014)
350.	Percepção de cego	Costa (2014)
351.	Modelagem Matemática e cartografia	Costa (2014)
352.	Química	Fontes (2014)
353.	Tecnologias Digitais	Furtado (2014)
354.	Avaliação de Aprendizagem	Furtado (2014)
355.	Matemática e Música	Grams (2014)
356.	Percepção Matemática	Grams (2014)
357.	Ações e Interações	Kaczmarek (2014)
358.	Vygotsky	Kaczmarek (2014)
359.	Sustentabilidade	Lima (2014)
360.	Construção de conceitos	Lima (2014)
361.	Consumo consciente da água	Lima (2014)
362.	Perspectiva sócio-construtivista-interacionista	Nogueira (2014)
363.	Ensino de Álgebra	Santos (2014 ^a)
364.	Função Seno	Santos (2014b)
365.	Periodicidade	Santos (2014b)
366.	Formação Continuada de Professores	Silva (2014), Goulart (2015)
367.	Modelagem na perspectiva Crítica	Silveira (2014)

Quadro K – Palavras-Chave privilegiadas por referenciais das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes

(conclusão)

Itens	Tipos das palavras-chave	Referências
368.	Modelagem na perspectiva CTS	Silveira (2014)
369.	Livro Didático	Siqueira (2014)
370.	PNLD	Siqueira (2014)
371.	Ensino Básico	Sousa (2014)
372.	Competências em Modelagem Matemática	Sostisso (2014), Lorin (2015)
373.	Hipótese	Umbezeiro (2014)
374.	Poincaré	Umbezeiro (2014)
375.	Habilidades Matemáticas	Zequim (2014)
376.	Sequência de Atividades Didáticas	Zequim (2014)
377.	Práticas matemáticas	Balvin (2015)
378.	Mediação artefactual	Balvin (2015)
379.	Práticas de Modelagem	Balvin (2015)
380.	Funções Trigonométricas	Batista (2015)
381.	Geogebra	Batista (2015)
382.	Tarefas Exploratório-Investigativas	Batista (2015)
383.	Materiais manipulativos	Batista (2015)
384.	Ensino de geometria	Boiago (2015)
385.	Interações	Braga (2015)
386.	Engeström	Braga (2015)
387.	Diálogos	Campos (2015)
388.	Posturas Críticas	Campos (2015)
389.	Obstáculos e Resistências	Ceolim (2015)
390.	Fabricação de Refrigerantes	Costa (2015)
391.	Modelagem na Educação	Fick (2015)
392.	Alfabetização e Competência Científicas	Fick (2015)
393.	Educação Crítica	Grimaldi (2015)
394.	Competências Estatísticas	Lima (2015)
395.	Metodologia de Ensino	Mundim (2015)
396.	Escolha do tema	Oliveira (2015)
397.	Análise de Discurso	Oliveira (2015)
398.	Geometria Analítica	Paranhos (2015)
399.	Cálculo Diferencial e Integral	Paranhos (2015)
400.	Álgebra Linear	Paranhos (2015)
401.	Referência à Realidade	Rocha (2015)
402.	Referência à Matemática	Rocha (2015)
403.	Filosofia	Rocha (2015)
404.	Bicicleta	Santos (2015)
405.	Ações avaliativas	Santos Júnior (2015)
406.	Ensino de Ciências e Matemática	Tambarussi (2015)
407.	Matemática (Ensino Médio)	Tessaro (2015)
408.	Representação	Tessaro (2015)
409.	Proposição	Weingarten (2015)
410.	Esporte	Ziegler (2015)
411.	Totais	—

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

ANEXOS⁵⁰

⁵⁰ A partir da década de 1970, os anexos são apresentados por ano de conclusão que ocorrem as dissertações e/ou teses de acordo com a ordem de sobrenome dos autores.

**ANEXO A – Modelagem matemática em educação matemática (de 1976 a 1980):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

1. SANCHEZ, Jorge Enrique Pardo. **Estratégia combinada de módulos instrucionais e Modelos Matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de matemática a nível de segundo grau - um estudo exploratório**. 1979. 273 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC/RIO, Rio de Janeiro, 1979. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/index.php?codObra=0&codAcervo=175541&posicao_atual=1078&posicao_maxima=2283&tipo=bd&codBib=0&codMat=&flag=&desc=&titulo=Publica%E7%F5es%20On-Line&contador=0&parcial=&letra=E&lista=E>. Acesso em: 21 maio 2015.

RESUMO

“O presente estudo envolveu a testagem empírica e validação de um modelo de ensino individualizado – Módulos Instrucionais combinados com Modelos Matemáticos Interdisciplinaridade, ou seja, situações-problema interdisciplinares, em um curso de Matemática. Visou determinar a adequação do material – módulos e modelos – como estratégia combinada para ensino-aprendizagem de Matemática a nível de Segundo Grau. Também objetivou detectar possíveis falhas e relações metodológicas entre os módulos e modelos, tanto na elaboração do material instrucional como na sua aplicação, para isso, realizou-se a testagem em duas fases: Testagem individual e Testagem em Pequenos Grupos, ficando a Testagem em tempo para posterior estudo no país de origem do autor, Costa Rica. Elaboraram-se 3 módulos instrucionais abarcando os tópicos: operações entre Conjuntos (1ª série), Análise Combinatória (2ª série) e, Matrizes (3ª série). A amostra compôs-se de 21 sujeitos, sendo 7 de cada série, 2 para testagem individual e 5 para testagem em pequenos grupos -, escolhidos pelo professor de Matemática da série: 3 alunos de bom rendimento em Matemática, 3 de fraco rendimento e 1 de rendimento médio, alunos matriculados no Segundo Grau do Colégio São Vicente de Paulo da Cidade do Rio de Janeiro. A testagem empírica e validação de material instrucional efetivou-se numa aula do Colégio, fora do horário das aulas normais, durante o período de 10 dias do mês de junho de 1979. As duas fases da testagem, assim como as observações do autor durante a testagem, as recomendações dos professores consultados e a opinião dos alunos durante e após as testagens, permitiram a reformulação de parte do material instrucional, para que, dessa forma, o material ficasse pronto para a testagem de campo que o autor vai realizar no seu país de origem – Costa Rica -, e que não forma parte deste estudo. Os resultados das observações do autor e o resumo do registro de opiniões dos alunos parecem levar à evidência de que o uso combinado do material instrucional – modelos e módulos – é um meio de fazer com que no seu próprio ritmo, assim como fazer que ele compreenda o sentido do estudo da matemática e a relação com outras disciplinas não necessariamente matemáticas, o que lhe vai permitir que seu ensino-aprendizagem seja efetivo com a realidade concreta e familiar do aluno” (SANCHEZ, 1979, p.).

Palavras-chave: Sanchez (1979) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

**ANEXO B – Modelagem matemática em educação matemática (de 1981 a 1985):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

No Brasil, não há dissertações e/ou teses de Modelagem Matemática na Educação Matemática concluídas nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* nas áreas de Educação e/ou de Ensino da CAPES (1981 a 1985).

**ANEXO C – Modelagem matemática em educação matemática (de 1986 a 1990):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

2. MÜLLER, Maria Candida. **Modelos Matemáticos no Ensino da Matemática**. 1986. 139 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1986. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000017800&fd=y>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

Müller (1986) não expressa o resumo na dissertação.

Palavras-chave: Müller (1986) não evidencia as palavras-chave na dissertação.

3. BORBA, Marcelo de Carvalho. **Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o “núcleo-escola” da favela da Vila Nogueira - São Quirino**. 1987. 276 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1987. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissertacoes/borba_mc_me_rcla.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2017.

RESUMO

“Esta pesquisa busca conhecer a matemática praticada e elaborada por um grupo cultural. Essa matemática, que está intimamente ligada ao meio sócio-cultural deste grupo é denominada Etnomatemática. Neste estudo, o grupo pesquisado é o de moradores de uma favela em Campinas, São Paulo, Brasil, chamada Vila Nogueira - São Quirino. Nessa comunidade foi estudada a matemática conhecida pelos adultos, matemática esta que aparece em temas ligados a suas origens rurais, às suas atuais profissões, assim como a todos os seus afazeres. Foi também apresentado como as crianças praticam a matemática que conhecem, nas suas brincadeiras e jogos, assim como em suas tarefas profissionais. É para essas crianças que a prioridade desta pesquisa está voltada, pois foi desenvolvida uma proposta pedagógica que incorpora a etnomatemática deste grupo. Dessa forma, a pesquisa se transformou em proposta educacional e esta em nova pesquisa. Isso só foi possível com um longo trabalho de campo, onde o pesquisador pôde buscar a compreensão da realidade local, assim como as pessoas da comunidade puderam conhecer o pesquisador, para uma posterior interpretação e análise” (BORBA, 1987, p. i).

Palavras-chave: Borba (1987) não expõe as palavras-chave na dissertação.

4. BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série**. 1987. 184 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1987. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-21392?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000006142&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho propõe a Modelagem Matemática como uma metodologia alternativa para o Ensino de Matemática na 5ª série do 1º grau. A partir de considerações gerais, procura mostrar a importância da matemática para o conhecimento e compreensão do meio onde se vive. Embasado na literatura específica e reflexões próprias, estabelece um paralelo entre o ensino tradicional e o ensino através da Modelagem Matemática, abordando aspectos como a pedagogia adotada, a criatividade, o interesse pelo estudo de matemática e a avaliação, levando o professor a refletir sobre a sua prática educativa. Descreve a fase de planejamento da metodologia proposta, as reflexões, as dúvidas, os encontros e a experiência prática desenvolvida com os professores de 1º e 2º graus. Apresenta como conclusão das atividades desenvolvidas, uma proposta de Modelagem a ser empregada no ensino de Matemática” (BURAK, 1987, p. 7).

Palavras-chave: Burak (1987) não explicita as palavras-chave na dissertação.

5. DOLIS, Maria. Ensino de Cálculo e o Processo de Modelagem. 1989. 41 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1989. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-19984?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000024018&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Durante onze anos como professora de Matemática, tivemos a oportunidade de sentir e conviver com a necessidade de transformas a nossa atuação e a dos nossos alunos frente a disciplina que ensinamos, e de tentar colocar o processo de ensino-aprendizagem em uma nova perspectiva; num caminho, pensamos, renovado. Essa procura chega hoje a seu primeiro instante concreto. Este trabalho reflete, de alguma forma, esta procura, propondo e propondo-nos a desenvolver uma abordagem alternativa para o ensino de cálculo, na perspectiva de modelagem matemática” (DOLIS, 1989, não p.).

Palavras-chave: Dolis (1989) não informa as palavras-chave na dissertação.

6. GAZZETTA, Marineusa. A Modelagem como estratégia de aprendizagem da matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores. 1989. 161 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1989. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-21315?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000021791&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“No decorrer de vinte anos de trabalho em educação, particularmente em educação matemática, como professora do ensino de 1º e 2º graus da rede oficial e particular, como monitora de Matemática em Delegacia de Ensino e como professora universitária em cursos de formação de professores de Matemática, muito nos têm preocupado os efeitos negativos que resultam de uma educação matemática mal adaptada a condições socioculturais distintas, efeitos esses que se fazem sentir nitidamente nos países do Terceiro Mundo, mas que aparecem também nos países desenvolvidos. Ao lado dessa preocupação, a tendência definitiva de mudanças qualitativas profundas na educação matemática, evidenciada nos últimos Congressos Internacionais de Educação Matemática - da predominância de discussões programáticas, centradas nos conteúdos, dos anos 60, característica nitidamente internalista, passa-se para uma atitude externalista, onde as metas da educação matemática estão subordinadas às metas gerais da educação - nos levaram definitivamente a voltar nosso trabalho para a capacitação de professores que possam exercer, com competência, sua função de educadores, porque acreditamos que, em última instância, é dentro do relacionamento na sala de aula, onde o professor é o agente do processo e o aluno, o paciente, que poderão ocorrer mudanças na prática da educação matemática. Trabalhando conjuntamente com um grupo de professores da UNICAMP, comprometidos com educação, procuramos estender nossa atuação, não só para os cursos de formação de professores, mas também, e de maneira bastante intensa, para o grande contingente de professores que integram os vários sistemas educacionais de nosso país, na maioria das vezes formados por escolas muito mais comprometidas com a parte econômica do que com a própria formação do aluno, e que continuam como reprodutores dos mecanismos que levam a Matemática a servir às funções pouco dignas dos sistemas escolares, tais como, a reprovação intolerável, a obsolescência dos programas e a terminalidade discriminatória. Via de regra, assim agem por não terem tido a possibilidade de entrar em contato com outras alternativas, de uma maneira profunda e desafiadora, pois na maioria das vezes, o conhecimento que eles possuem de novas alternativas para a educação matemática provem da assistência à palestras e conferências que, normalmente, não lhes dão a segurança necessária para promover uma mudança em suas posturas em sala de aula. Neste trabalho, procuramos relatar o que estamos realizando em Cursos de Aperfeiçoamento de professores, usando a Modelagem como estratégia de aprendizagem da Matemática. Procuramos caracterizar o conceito de ‘modelo’ e de ‘modelagem’ a partir do que existe na literatura científica a respeito do assunto, chegando até a nossa concepção sobre o processo de MODELAGEM MATEMÁTICA. Descrevemos, também, como temos usado o processo de Modelagem na educação matemática e, mais especificamente, em Cursos de Aperfeiçoamento de Professores. Acreditamos ser essa uma das alternativas possíveis para se amalgamar a Matemática e sua aprendizagem ao contexto sociocultural em que essa aprendizagem se dá” (GAZZETTA, 1989, p. s. i-ii, grifos da autora).

Palavras-chave: Gazzetta (1989) não revela as palavras-chave na dissertação.

7. ANASTACIO, Maria Queiroga Amoroso. **Considerações sobre a Modelagem Matemática e a Educação Matemática**. 1990. 110 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1990. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJ EV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-21852?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000023254&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A partir da experiência vivida como professora de matemática, procura-se relatar nesta dissertação, a trajetória de aproximação à Modelagem Matemática. Essa aproximação se dá de uma forma progressiva, na qual, a partir do contato com pessoas que fazem modelagem, com autores que escrevem sobre ela e baseando-se em um curso sobre modelagem desenvolvido com monitora de matemática, procura-se revelar, através das análises e interpretações efetuadas de modo sistemático e rigoroso, o modo pelo qual a matemática é concebida e se desenvolve na situação de ensino e de aprendizagem quando se trabalha com MM. A partir da análise dos relatos sobre três momentos de aproximação à Modelagem Matemática, procura-se chegar aos elementos constituintes de Modelagem, interpretando-os. Como conclusão, são apresentadas algumas reflexões sobre o uso da modelagem no ensino de matemática e como se desenvolve o conhecimento da matemática enraizado no mundo-vida do aluno” (ANASTACIO, 1990, p. i).

Palavras-chave: Anastacio (1990) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

8. BIEMBENGUT, Maria Salett. Modelação Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus. 1990. 221 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1990. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBN/EF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-25002?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000006395&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação é um relato de nossa trajetória no sentido da verificação da possibilidade da utilização do método de Modelagem Matemática em cursos regulares de 1º e 2º graus, com vantagens para a relação ensino-aprendizagem. Iniciamos o percurso com uma análise das experiências realizadas por autores que escrevem ou escreveram sobre Modelagem Matemática, identificamos a constância da Modelagem Matemática na História da Ciência e da Educação. Experimentamos a Modelagem Matemática como método de ensino em cursos de Graduação, Pós-Graduação, Aperfeiçoamento de Professores e em cursos regulares de 1º e 2º graus. Após refletirmos sobre os resultados das experiências, procuramos dispor o processo em etapas, o que viabilizaria o método. Para o ensino da Matemática inserida em um programa pré-definido, o processo clássico de Modelagem Matemática deverá ser modificado, levando-se em conta o momento de sistematização do conteúdo e fazendo-se uma analogia constante com outras situações problemas. Ao método de ensino-aprendizagem que utiliza o processo de Modelagem em cursos regulares, convencionamos denominar **Modelação Matemática**” (BIEMBENGUT, 1990, não p., grifos da autora).

Palavras-chave: Biembengut (1990) não evidencia as palavras-chave na dissertação.

9. GUSTINELI, Odesnei Aparecida Pastori. **Modelagem Matemática e Resolução de Problemas**: uma visão global em educação matemática. 1990. 149 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1990. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/BM_LYA85VLSEXK8XNF1298ISQF54HP9VEI47NNF6XUIU1MM5NYJ-25698?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000025088&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Este estudo tem como objetivo encarar globalmente Modelagem Matemática e Resolução de Problemas como duas categorias de Metodologia de Ensino intrinsecamente ligadas e ressaltar como a criatividade emerge ao se trabalhar em sala de aula com essas duas linhas de pesquisas. Com base neste objetivo, apresentarei uma experiência realizada numa classe de 5ª série do 1º grau, juntamente com a CESP-RC, sobre o consumo de energia elétrica, explicitando essa visão global sobre Modelagem Matemática e Resolução de Problemas. Apresentarei ainda algumas implicações para a prática educativa matemática, ressaltando algumas ideias ou sugestões que poderão contribuir para o trabalho do professor de Matemática na sala de aula” (GUSTINELI, 1990, p. vii).

Palavras-chave: Gustineli (1990) não explicita as palavras-chave na dissertação.

**ANEXO D – Modelagem matemática em educação matemática (de 1991 a 1995):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

10. MONTEIRO, Alexandrina. O Ensino de Matemática para adultos através do método Modelagem Matemática. 1991. 318 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1991. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJ EV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-25986?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000102949&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“O grande número de analfabetos e semi-alfabetizados tem levado o estado e a sociedade a criar meios de reintegrar essas pessoas ao sistema formal de ensino. Um desses meios são os exames de suplência. Os interessados em prestar estes exames têm procurado com bastante frequência cursos que os auxiliem a fazer tal prova. Partindo de uma reflexão histórica sobre o surgimento dos cursos supletivos, passamos neste trabalho a analisar um curso de matemática preparatório ao exame de suplência, com ênfase na questão metodológica. O curso por nós ministrado seguiu o método Modelagem Matemática, e a partir desta escolha muitas reflexões se fizeram necessárias. Tais reflexões compõem este trabalho. Inicialmente buscamos nossa concepção de educação, ensino e aprendizagem, em seguida as características dos educandos adultos e finalmente o próprio método Modelagem Matemática é analisado. Após estas análises relatamos o curso que ministramos e em seguida fazemos algumas considerações sobre a proposta do método Modelagem Matemática no ensino de matemática para adultos” (MONTEIRO, 1991, não p.).

Palavras-chave: Monteiro (1991) não informa as palavras-chave na dissertação.

11. BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 459 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1992. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000046190&fd=y>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho foi elaborado com a finalidade de discutir alguns aspectos do ensino de Matemática, e propor, através do Método da Modelagem Matemática, uma alternativa para o ensino desta disciplina no 1º e 2º graus. Dividido em dez capítulos, o desenvolvimento deste trabalho abrange três etapas. A primeira etapa, determinada pela própria necessidade do autor, procura entender a educação dentro de um contexto econômico, social e político, visto não conceber a educação de forma isolada. A forma de concebê-la determinou e orientou as leituras necessárias para, através do entendimento do ontem, compreender o hoje da educação e propor as ações futuras. A segunda parte procura mostrar a situação atual do ensino de Matemática, através de exemplos e enfoques trabalhados nas escolas. Para configurar melhor a situação atual, fez-se ainda, a análise das manifestações escritas de vários professores atuantes no ensino de 1º e 2º graus. A terceira parte enfoca o Método da Modelagem como uma forma alternativa para o trabalho com a Matemática no ensino de 1º e 2º graus. Estabelece, através da Teoria de David P. Ausubel, o contraponto entre a forma usual e a forma proposta pelo Método da Modelagem para o ensino de Matemática. Descreve, ainda, todas as ações desenvolvidas em cada fase da execução da proposta apresentada, culminando com a elaboração de critérios

norteadores para o trabalho com o Método da Modelagem, no ensino de Matemática no 1º e 2º graus” (BURAK, 1992, p. 12).

Palavras-chave: Burak (1992) não revela as palavras-chave na tese.

12. CORREA, Roseli de Alvarenga. A Modelagem: o texto e a história inspirando estratégias na educação matemática. 1992. 150 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1992. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/KTLVMLMJKMKVRDNT6YPX32H91IUDRXCB6Y873ACGRU93R898I-26872?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000200325&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A Modelagem Matemática é apresentada neste trabalho sob a visão do professor que, após conhecê-la teoricamente e vivenciá-la através de um curso como ‘professor-aluno’, faz a opção por utilizá-la em sala de aula como uma alternativa metodológica. Conhece-la em teoria, no entanto, não se mostrou suficiente para que o seu exercício na prática não se fizesse sem muita dificuldade e persistência. Valeu-me nesses primeiros passos a minha própria história de vida profissional, estruturada no binômio ‘ação-reflexão’. Por esse motivo, justifica-se nesse trabalho a reflexão que faço sobre a minha trajetória profissional buscando interpretá-la em suas várias etapas, assim como os pensamentos que as referenciam. A análise dos primeiros fracassos inspirou a busca de soluções originadas pelo próprio contexto escolar. Não ser arrastada pela ‘correnteza’ significou encontrar nela própria os pontos de apoio necessários para, a cada passo, retomar o alento e prosseguir. Nesse caminhar onde se privilegiava dar um maior significado aos conceitos matemáticos, a Modelagem Matemática abriu perspectivas de trabalho antes insuspeitáveis. De início, com o texto jornalístico que, em substituição à pesquisa de campo ‘in loco’, deflagrou ações e novas reflexões, particularmente sobre o ‘ler e interpretar’ e mais recentemente sobre o seu caráter ideológico. Em seguida, uma outra questão tomava corpo exigindo providências: como criar estratégias que permitissem ao aluno construir aquele conhecimento matemático que, no geral lhe era apresentado de forma acabada através dos livros didáticos? Nesse ponto, a História da Matemática que já se fazia presente, mostrou-se sob novas perspectivas e conduziram para a criação e elaboração de estratégias no caminho daquela construção. Em meio às ações que esse novo fazer propiciava, um elemento tornou-se significativo quando demonstrou que poderia ser uma das razões do sucesso no fazer pedagógico: o diálogo. Na aproximação que faço da História da Matemática às questões didático-pedagógicas, o diálogo se impõe e mostra que, através dele, é possível ‘redescobrir a simplicidade’ nesse fazer. Por fim, a Modelagem ressurgiu na análise como a grande provocadora dos momentos de abertura para novas ações e para o necessário aprofundamento teórico, essenciais à quem se propôs a trilhar o caminho pelo qual o ‘educador crítico’ se faz educador e transformador” (CORREA, 1992, não p.).

Palavras-chave: Correa (1992) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

13. FRANCHI, Regina Helena de Oliveira Lino. A Modelagem Matemática como estratégia de aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral nos cursos de engenharia. 1993. 157 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1993. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/TBNEF3G28F2CI7R8T49FJEV5G7A6945T69XBX1JRQ7GLP6VIPX-27114?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000202883&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho discute problemas existentes no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral nos cursos de engenharia e, em particular, nos de engenharia mecânica. Considera aspectos relativos à sua importância como disciplina básica, à sua apresentação nos livros didáticos e à forma como é ensinado. Propõe a Modelagem Matemática como estratégia de ensino-aprendizagem dessa disciplina. Discute as vantagens de sua utilização, as dificuldades que podem aparecer na aplicação do método e a partir da análise de resultados obtidos experimentalmente em classes de engenharia mecânica, apresenta sugestões de desenvolvimento de trabalhos nessa linha” (FRANCHI, 1993, não p.).

Palavras-chave: Franchi (1993) não evidencia as palavras-chave na dissertação.

14. BAHIANSE, Fernando Luiz Andrade. O Ensino da Matemática no curso de ciências econômicas da universidade regional de Joinville - UNIVILLE: uma proposta metodológica. 1994. 243 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 1994. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=rapida&CdMFN=65932>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“O tema ‘O Ensino da Matemática no Curso Superior de Ciências Econômicas da Universidade da Região de Joinville-Univille: uma proposta metodológica’, aborda a seleção do conteúdo matemático e o método de transferência deste conteúdo aos respectivos acadêmicos de Economia, face ao objetivo do curso e à relação ensino-aprendizagem da Matemática. Neste sentido, objetiva avaliar a pertinência deste conteúdo em relação ao conteúdo econômico que atualmente é ministrado para, a partir desta avaliação, selecionar o conteúdo matemático adequado à formação deste economista, bem como, propor um processo de ensino da Matemática coerente com a formação acadêmico-profissional que se deseja. Para tanto, no que concerne ao conteúdo, foram identificados os assuntos matemáticos que são trabalhados no curso, foram levantados os assuntos matemáticos contidos na bibliografia indicada pelos professores das demais disciplinas, como também, os assuntos matemáticos mais utilizados por estes professores por ocasião do desenvolvimento de suas aulas e, foram levantados ainda, os assuntos matemáticos mais utilizados nos setores industriais que também são exercidos pelos economistas formados pela UNIVILLE. No que concerne ao método de ensino da Matemática, foram analisadas várias concepções atuais que tentam direcionar este tipo de ensino. Além disso, foram analisadas as sugestões dadas pelos professores que lecionam, neste curso, as disciplinas que requerem tratamento matemático e, principalmente, as sugestões dos profissionais que atuam nos setores industriais já referenciados. Constatou-se,

portanto, que o conteúdo matemático que ora é ministrado está aquém do necessário ao curso e que o ensino tradicional da Matemática deixa muito a desejar, uma vez que dificulta as interações que devem ser feitas entre os conhecimentos matemáticos e econômicos. Desta forma, chegou-se a seleção de um novo conteúdo matemático e elegeu-se a modelagem como método de ensino da Matemática para o Curso de Ciências Econômicas da Universidade da Região de Joinville-Univille” (BAHIENSE, 1994, p.).

Palavras-chave: Bahiense (1994) não explicita as palavras-chave na dissertação.

15. GAERTNER, Rosinete. Modelação Matemática no 3. grau: uma estratégia de ensino-aprendizagem de matemática no curso de administração de empresas. 1994. 113 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 1994. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=121568>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“A presente dissertação faz uma análise do processo ensino-aprendizagem da disciplina ‘matemática aplicada a administração’ no curso de empresas da universidade regional de Blumenau e propõe algumas estratégias no intuito de atender os anseios do administrador. O trabalho de pesquisa foi desenvolvido em três etapas. A primeira etapa procura estabelecer as origens da indústria, o surgimento da figura do administrador profissional e das causas da criação dos cursos de graduação em administração de empresas. A segunda, procura mostrar os problemas e as dificuldades encontradas na disciplina de matemática administração de empresas. A computação dos resultados com algumas turmas de administração utilizando esse método, mostra ser ele uma alternativa viável para melhorar o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina além do que, possibilita a elaboração de sugestões relativas à alteração da grade curricular do curso e da própria ementa da disciplina” (GAERTNER, 1994, não p.).

Palavras-chave: “Ensino-aprendizagem, Matemática, Administração” (GAERTNER, 1994, não p.).

16. MARTINELLO, Darci. Modelação Matemática, uma alternativa para o Ensino da Matemática no primeiro grau. 1994. 134 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 1994. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=66317>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta dissertação é o relato da averiguação da modelação matemática como alternativa para o ensino de matemática mostrando a possibilidade de utilização da mesma, no curso de primeiro grau, com vistas a melhorar o ensino-aprendizagem da matemática. Esta trajetória originou-se com vários encontros realizados com os professores da região, em que o tema, preferencialmente discutido, foi o ensino de matemática. Nestas discussões, identificou-se o problema e também aventou-se uma proposta para atender a problemática levantada. A modelação matemática, uma alternativa para o ensino de matemática-pedagógica, constatou-se

que a modelação matemática é uma alternativa viável para o ensino de matemática, uma vez que vincula os métodos às expectativas dos alunos e a realidade circunstancial dos mesmos. Além do que, visualiza os conteúdos da matemática no plano da experimentação e da concretude, como método para a teorização” (MARTINELLO, 1994, não p.).

Palavras-chave: “Ensino, Matemática, Modelação” (MARTINELLO, 1994, não p.).

17. GAVANSKI, Doroteya. Uma experiência de estágio supervisionado norteado pela Modelagem Matemática: indícios para uma ação inovadora. 1995. 174 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1995.

RESUMO

“Esta dissertação trata da aplicação do método da modelagem matemática no estágio supervisionado, desenvolvido por acadêmicos-estagiários do curso de licenciatura em matemática. Para tanto, o estágio foi organizado na forma de minicurso com duração de 40 h, em horário extraclasse, destinado a alunos 7ª série de uma escola pública de Guarapuava. Sendo o minicurso, o objeto desta pesquisa, durante a sua realização investigou-se as contribuições provenientes desta prática para a formação do futuro professor de matemática e as limitações dos acadêmicos-estagiários no decorrer desta ação pedagógica. Entre as várias contribuições para os acadêmicos estagiários, o desenvolvimento do estágio através do método da Modelagem Matemática, possibilitou reflexões quanto a sua própria ação docente e sobre a licenciatura de Matemática como um todo na sua formação. Por outro lado, as limitações encontradas situaram-se principalmente no âmbito das dimensões que compõem a profissionalização dos estagiários, especialmente aquelas atinentes à sua postura como professor quando nos referimos ao método da Modelagem Matemática” (GAVANSKI, 1995, não p.).

Palavras-chave: “Estágio supervisionado, Modelagem Matemática, Ação Inovadora” (GAVANSKI, 1995, não p.).

18. SCHEFFER, Nilce Fátima. O encontro da Educação Matemática com a pedagogia Freinet. 1995. 285 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1995. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/37DUR7GRLNMG59E5BN7SXIN5K5VPYLDEV2VC3XQFEYD3XB1GMA-30300?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000022740&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação procura descrever um pouco da nossa trajetória e prática pedagógica, buscando situar o leitor no porquê da escolha do tema ‘O Encontro da Educação Matemática com a Pedagogia Freinet’ para pesquisa. Resgata a história de Célestin Freinet, com o objetivo de apresentá-lo à Comunidade da Educação Matemática, contextualizando assim sua pedagogia, principais eixos e concepções que permeiam tanto sua vida como sua obra pedagógica. Estabelece relações entre a Pedagogia Freinet e a Educação Matemática através da Modelagem Matemática, Problemática e Tarefa Experimental, momento em que faz

uma análise dos termos Modelo, Modelagem e Problematização na busca de uma definição própria para avançar, estabelecendo aproximação com o Tateamento Experimental, mola mestra da Pedagogia Freinet. Relata uma prática de Modelagem Matemática realizada em sala de aula da 3ª série do 1º grau, onde houve a problematização do tema ‘A água’ e produção livre dos alunos, desde a formulação dos problemas, representação, busca de solução, resolução até apresentação e socialização do feito através da produção de um jornal, atividade que demonstrou um envolvimento cognitivo e afetivo com o trabalho. Aqui estão contempladas importantes questões relativas à análise de convergências entre a Pedagogia Freinet e as vertentes da Educação Matemática; pois a Pedagogia Freinet dá ênfase a aspectos afetivos, sociais e cognitivos, que vão muito além de uma prática de Educação Libertadora” (SCHEFFER, 1995, não p.).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Problematização, Tateamento Experimental, Pedagogia Freinet” (SCHEFFER, 1995, não p.).

**ANEXO E – Modelagem matemática em educação matemática (de 1996 a 2000):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

19. GAMBA, Luciana Maria Baron. Matemática para os cursos de contabilidade: uma proposta metodológica. 1996. 133 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 1996. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=122905>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“A presente pesquisa aborda a relação entre trabalho e ensino, enfocando a Matemática dos cursos de Contabilidade. Procuramos detectar qual a realidade do ensino da Matemática nesses cursos e observamos que este é desvinculado da realidade. Verificamos ainda que o embasamento que o referido ensino está trazendo para os futuros profissionais contadores é apenas teórico, distante de uma realidade prática e que uma proposta adequada de Matemática deve ser fundamentada na relação entre teoria e prática. Para tanto nos apoiamos em quatro etapas. Na primeira, procuramos estabelecer alguns elos da contabilidade e suas implicações. Na segunda, enfocamos o Método Modelagem Matemática, Modelação Matemática e Pré-Modelação como uma alternativa para o ensino da Matemática nos cursos de Contabilidade. Na terceira, expomos as nossas experiências nos cursos de Contabilidade. E finalmente apresentamos dois modelos por nós propostos” (GAMBA, 1996, não p.).

Palavras-chave: Gamba (1996) não informa as palavras-chave na dissertação.

20. FLORIANI, Ivaristo Antonio. A Educação Matemática no processo de formação do professor das séries iniciais. 1997. 253 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 1997. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=avancada&CdMFN=144925>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“A presente dissertação, intitulada ‘A Educação Matemática no Processo de Formação do Professor das Séries Iniciais’, apresenta a historicização, a prática, a reflexão e a avaliação das experiências que desenvolvemos, enquanto professor pesquisador, na educação formal (Curso de Pedagogia), na educação continuada (Cursos de Aperfeiçoamento) e na Produção de Material Didático de Apoio ao Professor. Estas três frentes de investigação, desenvolvidas concomitantemente com a realização do Curso de Mestrado em Educação: Ensino Superior, apresentam a estreita vinculação que temos com o tema em questão: Educação Matemática e Formação de Professores. No desenvolvimento desta pesquisa, partimos de levantamentos empíricos, buscando a teorização para os problemas emergentes da realidade em que estávamos inseridos. Tivemos sempre a preocupação de manter o senso prático, de forma a transformar este trabalho num projeto de intervenção para a Educação Matemática, tanto para os cursos de formação de professores, quanto para a educação continuada destes professores. A Metodologia da Problematização de Bordenave & Pereira, o envolvimento no Projeto ‘Professor Competente’, idealizado por Demo e a Modelação Matemática como método para a Educação Matemática nas séries iniciais, foram as opções que fizemos, de forma a minimizar o sentimento de inconformidade com os resultados advindos das atuais formas de capacitação, habilitação e recuperação da competência do professor. O trabalho desenvolvido com alunos do curso de graduação e professores das redes municipal e particular de ensino de Jaraguá do Sul nos toma sujeitos da própria pesquisa. Esta opção garantiu o desenvolvimento autônomo dos envolvidos

no processo, a partir do conhecimento da própria realidade, participando diretamente na resolução dos problemas que dela emergirem” (FLORIANI, 1997, não p.).

Palavras-chave: Floriani (1997) não revela as palavras-chave na dissertação.

21. CALDEIRA, Ademir Donizeti. Educação Matemática e ambiental: um contexto de mudança. 1998. 552 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1998. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000132369&opt=4>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“O desenvolvimento do tema deste trabalho ainda que utilize a Modelagem Matemática e se apoie em suas relações interdisciplinares, situa-se no âmbito da Educação Matemática, com ênfase em aspectos da Educação Ambiental. No que se refere à parte teórica, apresenta uma reflexão sobre as questões básicas a respeito das interações da Educação Matemática, da Matemática e da Educação Ambiental, buscando sinteticamente desvelar o processo de construção do conhecimento, principalmente da Matemática, refletindo também sobre os aspectos de ensino-aprendizagem, visando ainda criar condições, através dessa reflexão, para que professores tenham possibilidades de efetuar uma leitura crítica da suas práticas em sala de aula, e, em seguida, reestruturem tal prática visando a uma nova forma de ‘ver’ a Matemática e a Educação Ambiental. No que se refere à parte prática, este trabalho apresenta uma proposta metodológica no sentido da Modelagem Matemática, separada em duas fases explicitadas abaixo. Primeira fase: O curso para os professores O curso para os professores, reunindo o estudo e a discussão de conceitos e práticas de Educação Matemática e Educação Ambiental, exigiu dos alunos, também uma atividade de grupos que consistia em, a partir de fenômenos ambientais do local de trabalho dos professores, escolherem um problema ligado à vida da comunidade, e reconhecido, pela própria comunidade como uma situação problema. A partir da seleção, os grupos atuaram etnograficamente, explorando a região, investigando o problema, suas causas e consequências. Cada grupo estudou, então os dados levantados, modelou determinados aspectos e usou essa modelagem em conjunto com comunidade, identificando perguntas e questões importantes no sentido de compreender a situação ambiental eleita e estudando como poderiam ser encaminhadas soluções. A modelagem levou os professores, como alunos do curso, a perceberem necessidades de aprender conteúdos matemáticos para a compreensão de fenômenos ambientais. No final desta parte, é feita uma análise de um questionário e, para iniciar a segunda fase, um levantamento histórico é apresentado, introduzindo conceitos sobre mudanças de posturas no agir e no saber de professores Segunda fase: Interferências em sala de aula. Com aqueles professores que quiseram continuar os trabalhos foi estabelecida uma metodologia: foram cinco professoras e sete projetos a serem desenvolvidos nas escolas de cada uma, com um acompanhamento de minha parte e uma cooperação próxima especialmente na adequação dos tópicos a serem levantados para estudo em cada projeto de modo a incluir os conteúdos necessários de cada turma, e na modelagem dos fenômenos ambientais escolhidos” (CALDEIRA, 1998, p. s. 12-13).

Palavras-chave: Caldeira (1998) não apresenta as palavras-chave na tese.

22. JACOBINI, Otávio Roberto. A Modelação Matemática aplicada no Ensino de Estatística em cursos de graduação. 1999. 166 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 1999. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/DCLSDQ11742XTNRUA969ITFK7C7RHHV6TYYHCDTK2G4U9M87MTY-33442?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000135587&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“O crescente número de aplicações da Estatística nas diversas áreas do conhecimento, principalmente nas ciências sociais, tem exigido, não só um aumento no número de cursos introdutórios de Estatística, mas também que os alunos, ao concluírem esses cursos estejam aptos para participar do planejamento de pesquisas, para analisar criticamente um conjunto de dados e para interpretar, também criticamente, os resultados de pesquisas publicadas em livro, revistas e periódicos especializados. No entanto, a formação deficiente em matemática desses estudantes tem dificultado o acompanhamento dos cursos de Estatística principalmente quando esses cursos são desenvolvidos de forma tradicional, com base em conceitos teóricos, ênfase em técnicas e no formalismo matemático e contando com exemplos pré-formulados e desvinculados da realidade dos alunos. A presente pesquisa tem como objetivo principal elaborar e testar a aplicabilidade de uma alternativa pedagógica para os cursos introdutórios de Estatística - interdisciplinar e voltada para o pensamento estatístico - que tem na modelação matemática o seu principal instrumento pedagógico. É também objetivo desta pesquisa mostrar que, com a aplicação da modelação matemática, é possível minimizar os efeitos das tensões dos alunos, principalmente daqueles que apresentam formação deficiente em matemática” (JACOBINI, 1999, não p.).

Palavras-chave: “Ensino de estatística, modelagem e modelação matemática; pensamento estatístico” (JACOBINI, 1999, não p.).

23. REBONATO, Alci Ribas. Modelagem Matemática na correção de fluxo: uma experiência. 1999. f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 1999. Disponível em: <<http://www.pitangui.uepg.br/prospesp/ppge/?pg=paginas|dissert1999-html>>. Acesso em: 23 maio 2016.

RESUMO

“Este trabalho foi desenvolvido como uma proposta de utilizar a Modelagem Matemática intercalada com o projeto Correção de Fluxo, configurando-se como uma estratégia de ensino-aprendizagem que objetivou aproximar a matemática utilizada na escola, da matemática empregada no dia-a-dia dos alunos. Essa estratégia constituiu uma forma de trabalhar com os alunos motivados pelos seus próprios interesses, os quais se evidenciaram tanto na escolha dos temas a serem discutidos, como na resolução dos problemas que eles próprios vivenciam. A reflexão teórica favoreceu uma análise mais crítica das questões propostas aos alunos e das possíveis soluções que, numa ação partilhada, foram encontradas para tais questões, contribuindo assim para que as atividades realizadas se constituíssem em enriquecedor processo de construção do conhecimento matemático. Foram de grande valia,

nesse processo multidisciplinar, o diálogo e a reflexão com os alunos: em uma integração e interação constantes, questionamentos, trocamos ideias, discutimos, buscamos respostas, passo a passo, buscando aliar em todos os momentos a teoria com a prática e consolidar, assim, a construção coletiva do conhecimento. A reflexão proporcionada pela Modelagem Matemática e seus temas, abrangendo aspectos sociais, econômicos, políticos e éticos do contexto em que estamos inseridos, oportunizou não só meu crescimento enquanto profissional e cidadão, mas sobretudo o crescimento dos alunos envolvidos na pesquisa” (REBONATO, 1999, p. v).

Palavras-chave: Rebonato (1999) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

24. COSTA, Eliana Junqueira Barbosa. Modelagem Matemática - uma metodologia alternativa para se ensinar geometria: reflexos na formação do docente. 2000. 149 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC/CAMP, Campinas, 2000.

RESUMO

“A avaliação pedagogicamente mais crítica da Educação brasileira permite afirmar que o ensino da Matemática nos currículos das séries iniciais tem se pautado, historicamente, na simples transmissão de conhecimentos e saberes alicerçada tão somente em fórmulas e conceitos, caracterizando-se por uma postura inerte do docente no âmago desta situação e, ademais, sempre posicionou a disciplina como um instrumento ‘coadjuvante’ para outras Ciências julgadas mais nobres. Dentro desse contexto, decidi-me por desenvolver um projeto, inserido na linha de pesquisa ‘Universidade e a Formação de Professores para o Ensino Fundamental e Médio’, que me permitisse concluir pela viabilidade de uma metodologia alternativa, direcionada a alcançar um ensino mais interessante e significativamente mais motivador para o aluno, no processo ensino-aprendizagem da Geometria euclidiana elementar: a Modelagem Matemática. No desenvolvimento do projeto, analiso, inicialmente, dois importantes documentos: as diretrizes traçadas pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), que apontam as habilidades cognitivas básicas em Matemática para a formação do cidadão do século XXI, e as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que apresentam sugestões pedagógicas para o ensino fundamental brasileiro. O projeto, com um direcionamento para o alcance de todas essas expectativas, foi desenvolvido junto a uma classe de 5ª. série de uma escola pública municipal e teve, como pressuposto, a construção de um modelo matemático, cujas variáveis principais contemplam os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos alunos em sala de aula e a realidade do seu dia-a-dia. Com vistas a atender às diretrizes delineadas pelos PCN, o projeto contempla a aplicação prática da transversalidade da Matemática com um dos temas transversais - o meio ambiente - e aspectos da possível interdisciplinaridade da disciplina com outras áreas do ensino. Os resultados alcançados com o projeto permitem-me afirmar que a Modelagem Matemática, ao possibilitar a modificação do modelo ‘teoria aplicação- exercício de fixação’ para o ‘realidade-Matemática-realidade’ dentro de uma sala de aula, constitui-se em uma estratégia alternativa para o processo ensino aprendizagem da Geometria e, indubitavelmente, contribui para a formação do cidadão do século XXI” (COSTA, 2000, não p., grifos nossos).

Palavras-chave: “Ensino-Aprendizagem, Geometria, Modelagem Matemática” (COSTA, 2000, não p.).

25. HAMMES, Ofelia Oro. Modelagem Matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem de matemática. 2000. 124 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2000.

RESUMO

“O Presente trabalho se propõe a desenvolver uma experiência com o método da Modelagem Matemática, com duas turmas de alunos da 6ª série do Ensino Fundamental e investigar alguns aspectos psicopedagógicos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem durante a sua aplicação. O trabalho procura mostrar a situação atual do ensino, através do pensamento de educadores matemáticos, bem como as concepções e tendências que norteiam o ensino de matemática. Mostra as abordagens da Psicologia da cognição presentes atualmente na literatura que tratam do ensino de matemática. Expõe ainda o valor dos processos interativos na sala de aula. O trabalho enfoca também a Educação Matemática que, segundo seus fundamentos, é tratada como possibilidade de inovação no ensino, através de novas metodologias, como a Modelagem Matemática. O desenvolvimento de uma experiência de Modelagem Matemática com o tema Horta Escolar, possibilitou uma reflexão sobre a ação. Neste sentido, o trabalho mostra alguns aspectos relevantes observados no desenvolvimento da experiência que possibilitam ampliar as discussões sobre o ensino e aprendizagem de Matemática” (HAMMES, 2000, não p.).

Palavras-chave: Hammes (2000) não evidencia as palavras-chave na dissertação.

**ANEXO F – Modelagem matemática em educação matemática (de 2001 a 2005):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

26. BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores. 2001. 267 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2001. Disponíveis em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/LKYFA53S7FHX3RCLN8VFHBBVB8AR737RHKILBUKQPQHYAQQ1EED-45411?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000145267&year=&volume=&sub_library=BRC>. <http://ava.ead.ftc.br/conteudo/circuito1/pos_graduacao/Curso-Educacao_matematica_com_novas_tecnologias/13-tcc/Tese_de_Jonei.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investiguei as concepções de futuros professores de Matemática em relação à Modelagem, quando têm contato com ela, tendo em conta suas experiências matemáticas e suas próprias concepções de Matemática e ensino. As justificativas sustentam-se na possibilidade de gerar subsídios para discutir os processos de formação de professores em Modelagem. A pesquisa foi operacionalizada, numa abordagem qualitativa, através de três estudos de casos. As participantes da pesquisa foram alunas da Licenciatura em Matemática da UNESP (*Campus* de Rio Claro), que participaram de um programa de formação extra disciplinar intitulado ‘Modelagem e Educação Matemática’. Os dados foram coletados através da observação das sessões do programa, de entrevistas individuais e de documentos das aulas. A análise indica que a relação do (futuro) professor com esse ambiente de aprendizagem baseia-se, pelo menos, na percepção do seu saber-fazer e de elementos externos a ele. Pude perceber que as concepções de Modelagem são mediadas pelo conjunto de experiências matemáticas e não apenas pelas de Modelagem. Destaco a noção de familiaridade para conceituar a relação que o sujeito estabelece com o ambiente de aprendizagem e discuto os processos de formação dos futuros professores em Modelagem” (BARBOSA, 2001, p. vii, grifo do autor).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem, formação de professores, concepções” (BARBOSA, 2001, p. vii).

27. ARAÚJO, Jussara de Loiola. Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática: as discussões dos alunos. 2002. 277 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2002. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/C7N927Y1DMYHATB6PTKE6PYNNNE52M59JGEBNKQDI7DVNH4MQC-00570?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000160505&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investiguei as discussões que ocorrem entre alunos de Cálculo Diferencial e Integral I quando estão desenvolvendo projetos de Modelagem Matemática em ambientes computacionais. Adotei uma abordagem qualitativa para realizar a coleta de dados, por meio de observações de dois grupos. Seus componentes eram alunos de Engenharia Química em uma universidade pública do Estado de São Paulo. O *software* utilizado pelos alunos foi o Maple. A perspectiva de Modelagem Matemática na Educação Matemática estabelecida no contexto do estudo foi influenciada pelo estilo de comunicação e pela visão de matemática e de sua relação com a realidade presentes nesse contexto. Esses, por sua vez,

podem ter raízes nas outras atividades da disciplina e nas experiências anteriores dos participantes. A interação entre seres humanos e informática proporcionou novas possibilidades de investigação. Levantei a hipótese de a escola (ou a universidade) estar mais aberta à incorporação da informática do que à consideração de situações reais. Por fim, aponte o ambiente de ensino e aprendizagem de Cálculo no qual a Modelagem Matemática e as Tecnologias Informáticas estão presentes como fértil em possibilidades para a constituição de cenários para investigação que abordem as questões levantadas pela Educação Matemática Crítica” (ARAÚJO, 2002, p. v, grifo da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Cálculo, Tecnologias, Modelagem, Comunicação” (ARAÚJO, 2002, p. v).

28. FRANCHI, Regina Helena de Oliveira Lino. Uma proposta curricular de matemática para os cursos de engenharia utilizando Modelagem Matemática e informática. 2002. 292 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2002. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/LKYFA53S7FHX3RCLN8VFHBBVB8AR737RHKILBUKPQHYAQQ1EED-42192?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000159855&year=&volume=&sub_library=BRC>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investiguei aspectos relativos ao currículo de Matemática para cursos de Engenharia. Busquei identificar as competências desejáveis ao profissional de Engenharia da atualidade e as possibilidades de construção de currículo de Matemática para estes cursos que contribuam para o desenvolvimento destas competências. Utilizei a modalidade de pesquisa qualitativa. Apresentei uma proposta curricular de Matemática para cursos de Engenharia na qual a Modelagem Matemática e a Informática são indicadas para o trabalho integrado de objetivos, métodos e conteúdos, componentes do currículo. Discuti o desenvolvimento de atividades em ambientes de aprendizagem da Matemática através da Modelagem Matemática e/ou Informática. Descrevi a construção de um currículo de Matemática para os cursos de Engenharia da Universidade de Metodista de Piracicaba, elaborado de acordo com os pressupostos da proposta apresentada” (FRANCHI, 2002, p. vi).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Currículo, Matemática na Engenharia, Modelagem Matemática, Informática” (FRANCHI, 2002, p. vi).

29. GOMES, Clyseide Kossatz Carvalho. Alternativa metodológica à luz da Modelagem Matemática para uma disciplina. 2002. 128 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2002. Disponível em: <<http://www.pitangui.uepg.br/pr opesp/ppge/?pg=paginas|dissert2002-html>>. Acesso em: 23 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho objetivou a busca de uma prática pedagógica que correspondesse ao perfil do formando de Agronomia, proposto pelos paradigmas atuais, que preconizam uma

formação preocupada com o desenvolvimento integral do aluno, com a promoção do conhecimento e do aprendizado por intermédio do esforço pessoal de cada um, na conquista de seu próprio espaço de trabalho e convivência social. Para tal, experimentamos uma nova abordagem metodológica, efetuando a transposição do método da Modelagem Matemática (como uma das alternativas para o Ensino de Matemática) para uma alternativa metodológica em outra área do conhecimento. Na investigação, a metodologia usada foi uma pesquisa-ação de cunho qualitativo dentro do enfoque etnográfico, o que propiciou uma análise contextualizada do trabalho desenvolvido. Durante o desenvolvimento da experiência, os alunos tornaram-se participantes do processo de construção do saber na complexidade da inter-relação do conhecimento com a realidade. As análises efetuadas confirmaram as hipóteses e os pressupostos básicos do trabalho, inseridos nos resultados crítico-reflexivos apresentados pelos alunos e traduzidos na dinâmica da sala de aula como efeito de interesse e motivação” (GOMES, 2002, p. xii).

Palavras-chave: “Metodologia, Modelagem, Matemática” (GOMES, 2002, p. xii).

30. ROMA, José Eduardo. O curso de especialização em Educação Matemática da PUC-Campinas: reflexos na prática pedagógica dos egressos. 2002. 208 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC/CAMP, Campinas, 2002.

RESUMO

“Esta pesquisa busca indicadores da prática pedagógica dos professores egressos do Curso de Especialização em Educação Matemática da PUC-Campinas, intitulado ‘A Etno/Modelagem Matemática Aplicada ao Ensino Fundamental e Médio’, estão utilizando a estratégia metodológica da Modelagem, ou não estão, ou buscam relacionar-se com ela, analisando as implicações em suas práticas pedagógicas em termos de: motivação dos alunos, envolvimento com o projeto, dificuldades encontradas manifestação/reação da escola e dos pais. A pesquisa mostra que professores encontram obstáculos de natureza organizacional relacionado ao sistema escolar, público e privado, assim como obstáculos relacionados à concepção de alguns professores que, mesmo passando pela capacitação, demonstram a forte influência da sua formação anterior. A pesquisa traz à tona, pistas para refletir sobre a capacitação continuada dos professores” (ROMA, 2002, não p.).

Palavras-chave: “Ensino Fundamental e Médio, Etno/Modelagem Matemática, Prática Pedagógica” (ROMA, 2002, não p.).

31. SPINA, Catharina de Oliveira Corcoll. Modelagem Matemática no processo ensino-aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral para o Ensino Médio. 2002. 176 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2002. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91141/spina_coc_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Partindo do pressuposto de que o Cálculo Diferencial e Integral (CDI) é de vital importância para a formação cultural e intelectual do educando no Ensino Médio, o trabalho aborda as razões de não mais se ensinar o CDI neste nível, contemplando e envolvendo a descrição e análise da metodologia do ensino do CDI., procurando demonstrar, por meio de uma experiência prática com abelhas, efetuada com alunos dos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, como a Modelagem Matemática pode ser eficiente veículo de transmissão de conceitos do CDI de uma forma atraente e motivadora. Por estas razões, elegemos como proposta central do presente trabalho a inclusão de conceitos (ideias) do Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Médio com estratégia que contempla e atende à interdisciplinaridade e facilita a resolução de problemas significativos do mundo real. Nosso problema consiste em apontar uma boa metodologia para transmissão integral e integrada dos conteúdos matemáticos, em sintonia com a realidade em contínua mutação, a fim de criar condições para que o educando possa ampliar sua própria cosmovisão. Este trabalho parte da hipótese de que devemos mudar nossa abordagem, trabalhando os conteúdos vigentes de uma maneira diferente, no contexto do Cálculo Diferencial e Integral e utilizando uma estratégia de ensino interdisciplinar – a Modelagem Matemática” (SPINA, 2002, p. vi).

Palavras-chave: Spina (2002) não apresenta as palavras-chave na dissertação

32. COSTA, Claudinei Aparecido. As concepções dos professores de matemática sobre o uso da Modelagem no desenvolvimento do raciocínio combinatório no Ensino Fundamental. 2003. 162 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/18492/1/dissertacao_claudinei_aparecido_costa.pdf>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“No desenvolvimento desta pesquisa procuramos estudar e analisar os instrumentos disponíveis para o professor de Matemática ensinar Combinatória no Ensino Fundamental por processo de Modelagem, bem como seus conhecimentos sobre o objeto matemático em jogo. A pesquisa foi desenvolvida junto à professores da Ensino fundamental e Médio da rede pública de ensino, participantes do projeto de formação continuada no correr do ano de 2002 pelo convênio PUC-SP/SEE. Neste sentido, analisamos os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental, a Proposta Curricular para o Ensino da Matemática do Estado de São Paulo – 1º grau, e duas coleções de livros didáticos adotados atualmente por professores da rede pública. A seguir na análise dos questionários, sobretudo no questionário 2 se desenvolveu numa perspectiva qualitativa. Para tanto, utilizou-se de cinco questões, das quais três delas foram aplicadas na pesquisa realizada por ESTEVES (2001) e seus resultados validados por nós. Com os dados obtidos pudemos constatar dificuldades de; estabelecer um procedimento sistemático, justificar as respostas, não uso ou pouco uso de representações e dificuldades para reconhecer na formação dos agrupamentos se a ordem é relevante ou não. Finalizando, foram feitas algumas considerações sobre a pesquisa aqui desenvolvida e sugestões para pesquisas futuras” (COSTA, 2003, não p.).

Palavras-chave: “Raciocínio Combinatório, Modelagem, Princípio Multiplicativo, Formação de Professores, Escolhas Didáticas” (COSTA, 2003, não p.).

33. FERREIRA, Denise Helena Lombardo. O tratamento de questões ambientais através da Modelagem Matemática: um trabalho com alunos do ensino fundamental e médio. 2003. 495 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2003. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102168/ferreira_dhl_dr_rcla_prot.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa tem como objetivo buscar compreender como ocorre a participação dos alunos, e quais elementos sociais e pedagógicos tornam-se presentes ao se abordar questões ambientais, na perspectiva do ensino-aprendizagem da Modelagem Matemática. A pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa com alunos do Ensino Fundamental e Médio, ambas escolas públicas do município de Rio Claro, SP. A ação pedagógica, desenvolvida na perspectiva de Modelagem Matemática, envolveu os temas Água, Lixo, Energia Elétrica e Desmatamento, com a confecção de alguns modelos, dentre os quais, previsão do crescimento da população, do consumo de água, da produção de lixo e da energia elétrica do município de Rio Claro. As questões ambientais vislumbraram um campo rico de aplicações, permitindo integrar a experiência dos alunos com a Matemática e possibilitando aos mesmos levantarem dados e informações, formularem, resolverem e decidirem questões de interesse, ao mesmo tempo que passavam a ter consciência em relação aos problemas ambientais. No Ensino Fundamental, além da Matemática e de outras ciências do contexto escolar, os alunos trabalharam com tecnologia informática. As discussões geradas e o contato com os vários órgãos responsáveis por dados e informações contribuíram para que os alunos compreendessem a necessidade da conservação dos recursos naturais com os quais interagem, introduzindo novos hábitos e atitudes em relação a eles, visualizando a Matemática como um instrumento de análise e interpretação da realidade. Os dados desta pesquisa revelam que é possível a escola desenvolver atividades matemáticas relacionadas com a temática ambiental, proporcionando um ensino da Matemática mais envolvente e significativo para os alunos” (FERREIRA, 2003, p. xi).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Educação Ambiental, Prática Escolar” (FERREIRA, 2003, p. xi).

34. NORONHA, Claudianny Amorim. A Modelagem e a Geometria Urbana: uma proposta para a construção dos conceitos das cônicas. 2003. 146 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2003.

RESUMO

“O objetivo principal deste trabalho é propor uma abordagem metodológica do ensino da Geometria e, mais particularmente, de construção do conceito de cônicas por alunos de 7ª e 8ª série. Para isso, realizamos um estudo teórico-prático, baseado na modelagem matemática e

na ‘Geometria do Taxista’, a fim de oportunizar aos alunos construir o seu entendimento sobre cônicas. Foi enfatizado o uso da intuição que estes estudantes já tinham acumulado em situações cotidianas. Eles foram encorajados a levantar hipóteses, testar, discutir com os colegas e tirar suas conclusões. No entanto, o uso da Geometria do Taxista implica que os gráficos das tomem formas diferentes e a comparação dessas formas às produzidas na Geometria Euclidiana foi usada para consolidar o entendimento desses conceitos, desde que são idênticos em ambas às formas. Foi realizado um trabalho de revisão, especialmente no cálculo de frações, bem como algumas aplicações e o trabalho interdisciplinar foi empreendido também. A intervenção foi efetuada através do uso de uma série de atividades feitas em pequenos grupos. Os 25 alunos da 7ª série e os 15 da 8ª série, que participaram do estudo, foram capazes de obter um melhor entendimento dos conceitos das cônicas, embora nós também tenhamos observado que o trabalho interdisciplinar precisa de mais desenvolvimento” (NORONHA, 2003, não p.).

Palavras-chave: Noronha (2003) não explicita as palavras-chave na dissertação.

35. SILVA, Zilma de Souza. Modelação Matemática e suas implicações nas concepções matemáticas de alunos de 5. série do Ensino Fundamental. 2003. 149 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2003. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=262648>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Neste trabalho pretendeu-se avaliar as concepções matemáticas que alunos de 5ª série do Ensino Fundamental tinham sobre aritmética, formas e medidas, no início do ano letivo e quais as implicações surgidas com o uso do método: Modelação Matemática no ensino de matemática. A pesquisa foi aplicada a quatro turmas de alunos, perfazendo um total de 120 alunos, de três escolas da cidade de Blumenau - Santa Catarina - sendo duas da rede municipal e outra, da rede estadual, nos períodos letivos de 2001 e 2002. Duas das quatro turmas tiveram parte dos conteúdos matemáticos desenvolvidos com a Modelação Matemática. Os dados foram coletados por meio de um pré-teste (questionário), observação, testes e provas durante a intervenção didática e um pós-teste. Os resultados indicam que dentre outros fatores, a intervenção didática com a Modelação Matemática realizada foi eficiente, em parte, para que a maioria dos alunos pudesse alterar suas concepções matemáticas sobre os tópicos desenvolvidos, modificando-as e melhorando-as. O método tomou as aulas de matemática mais prazerosas para o aluno, uma vez que permitiu integrar a matemática com a realidade. Muito embora o método usado pela professora não seja suficiente para que o aluno se interesse e aprenda os conceitos matemáticos, pôde contribuir, sensivelmente, para melhoria da aprendizagem” (SILVA, 2003, não p.).

Palavras-chave: “Concepção Matemática, Modelação Matemática, Aluno” (SILVA, 2003, não p.).

36. STAHL, Nilson Sergio Peres. O ambiente e a Modelagem Matemática no Ensino de Cálculo Numérico. 2003. 192 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000299009&opt=4>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho de pesquisa trata da utilização da Modelagem Matemática Aplicada a fenômenos Ambientais como meio de transformação de atitudes docentes e discentes no processo aprendizagem/ensino da disciplina de Cálculo Numérico. A pesquisa se desenvolveu numa instituição privada em que os alunos do quarto ano do curso de licenciatura em Matemática, em 1999, participaram como atores do processo. Foram aplicados 7 projetos enfocando o meio ambiente privilegiando o estudo dos tópicos referentes à disciplina de Cálculo Numérico. Utilizou-se microcomputadores e aplicativo específico como ferramental de apoio durante o processo de pesquisa que se desenvolveu num ambiente de pesquisa-ação. Os dados foram coletados por meio de observação e questionários, sendo avaliados de acordo com os objetivos e questões que nortearam a pesquisa” (STAHL, 2003, p. xix).

Palavras-chave: Stahl (2003) não informa as palavras-chave na tese.

37. BORSSOI, Adriana Helena. A aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática como estratégia de ensino. 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2004. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2004.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Apresentamos o resultado de um trabalho de pesquisa fundamentado nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e na Teoria da Aprendizagem Significativa. Estabelecemos previamente um conjunto de aspectos por meio dos quais é possível evidenciar a ocorrência da Aprendizagem Significativa quando as atividades de ensino e aprendizagem compõem uma proposta de ensino que considera o ambiente de Modelagem Matemática. O assunto proposto para estudo é Equações Diferenciais Ordinárias que desenvolvemos em uma turma regular de trinta e oito alunos do curso de Bacharelado em Química da Universidade Estadual de Londrina, na disciplina de Cálculo e Geometria Analítica II. As informações provenientes das produções dos alunos no decorrer aulas provêm de instrumentos elaborados para este fim, como, de fichas de levantamento, entrevista, mapas conceituais, trabalho em grupos e outros. Estabelecemos, a partir da aproximação dos dois pressupostos teóricos, uma proposta de ensino e aprendizagem com características de ser facilitadora da Aprendizagem Significativa. As discussões apresentadas decorrem das informações obtidas das produções dos alunos durante as atividades de ensino e aprendizagem, e levam em conta cada um dos aspectos previamente assumidos como base para as discussões. Nossa principal recomendação é de que a utilização da Modelagem Matemática se apresenta como alternativa viável e eficiente estratégia de ensino e aprendizagem que atende os anseios da Educação Matemática para a formação do indivíduo” (BORSSOI, 2004, p. 3).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática; Aprendizagem Significativa; Equações Diferenciais” (BORSSOI, 2004, p. 3).

38. BRITO, Dirceu dos Santos. Atribuição de sentido e construção de significados em situações de Modelagem Matemática. 2004. 126 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2004. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2004.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho relata uma investigação sobre a atribuição de sentido e construção de significados em situações de modelagem matemática. Atribuição de sentido e construção de significados são entendidos como relações subjetivas estabelecidas *com* e *na* Matemática. Essa investigação consiste em observar, descrever e analisar a atuação de alunos em situações de modelagem com o objetivo de compreender como a *atividade* do aluno na modelagem favorece a atribuição de *sentido* e *construção* de significados matemáticos. As noções de *sentido*, *significado* e *atividade* são oriundas da Teoria da Atividade de Vygotsky e Leontie. Diversas situações de modelagem matemática foram desenvolvidas com duas turmas de alunos do segundo ano do Ensino Médio. A observação direta da atuação desses alunos, aplicação de questionários e entrevistas foram os meios empregados na coleta de informações. Essas informações possibilitaram analisar as relações dos alunos com as situações de modelagem, com a matemática e com o uso do computador nessas situações. Percepções gerais dos alunos sobre as vantagens, desvantagens e dificuldades em situações de modelagem são também analisadas” (BRITO, 2004, p. 5, grifos do autor).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, ensino e aprendizagem de matemática, atribuição de sentido, construção de significados, relações com a matemática” (BRITO, 2004, p. 5).

39. CÔGO, Ana Maria. O ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir da Modelagem. 2004. 245 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, Vitória, 2004.

RESUMO

“O objetivo proposto nesta pesquisa foi descrever o pensamento matemático e a utilização do pensamento reflexivo de alunos expostos a situações de ensino-aprendizagem a serem conduzidas por princípios da Modelagem. As justificativas baseiam-se na necessidade de investigar formas diferenciadas de abordar a Matemática devido ao baixo rendimento dos alunos nessa disciplina apontado pelas avaliações escolares e institucionais. Autores como Rodney Carlos Bassanezi, Ubiratan D’Ambrosio e Maria Salett Biembengut defendem a utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino-aprendizagem. Essa pesquisa foi operacionalizada numa abordagem qualitativa, por meio de um estudo de caso. Os sujeitos da pesquisa são alunos de uma turma do IV CICLO (7ª série) do ensino público municipal de Vitória, ES, que desenvolveram atividades nas aulas de Matemática baseadas em princípios da

Modelagem por um período de 7 meses. A análise do corpus constituído aponta que essa estratégia favorece o ensino-aprendizagem porque permite ao aluno posicionar-se frente aos conteúdos estudados, aproxima a Matemática dos alunos a partir de referência à ‘realidade’ e auxilia o professor a mediar a transição da linguagem natural para linguagem matemática, proporcionando uma relação dialógica entre os atores envolvidos nesse processo” (CÔGO, 2004, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Ensino-aprendizagem, Modelagem, Ambiente Escolar” (CÔGO, 2004, p. 5).

40. DAMIN, Maria Aparecida da Silva. **Olhares nômades sobre o aprendizado na arte da Modelagem Matemática no “projeto ciência na escola”**. 2004. 231 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000349614&opt=4>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho descreve e analisa um processo de aprendizagem da matemática por meio da metodologia da modelagem, no dia-a-dia de uma sala de aula, com os mesmos alunos, em um período de três anos. As análises são feitas do ponto de vista da filosofia, tendo suas bases nas teorizações dos filósofos Silvio Gallo, Michel Foucault, Friedrich Nietzsche e Gilles Deleuze. Nossas ações durante esta pesquisa foram centradas na apropriação de saberes com atenção especial à formação do aluno, privilegiando situações que exercitassem o desenvolvimento de atitudes de autonomia, liberdade com responsabilidade sobre o seu aprendizado e aperfeiçoamento pessoal e coletivo. O processo pedagógico foi delineado a partir de acontecimentos problematizados em um projeto de trabalho conjunto com professoras de diversas áreas, onde a convergência se deu em torno dos assuntos estudados pelos alunos. O modelo matemático serviu como dispositivo para a conexão e trânsito entre várias áreas do saber. A escrita teve importante papel nesse processo, pois essa habilidade foi exercitada na redação de textos que expressassem seus conhecimentos sobre a matemática, outras áreas do saber, suas vontades, propostas para as atividades a serem desenvolvidas e comunicação entre os envolvidos. A partir dos textos produzidos foram analisados aspectos relevantes que evidenciam o envolvimento e a aprendizagem dos alunos. Este estudo apontou possibilidades de aprendizado do conhecimento formal contextualizado, alterando a organização do espaço/tempo da escola” (DAMIN, 2004, p. v).

Palavras-chave: Damin (2004) não revela as palavras-chave na dissertação.

41. JACOBINI, Otávio Roberto. **A Modelagem Matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. 2004. 266 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2004. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102078/jacobini_or_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Com esta pesquisa busquei analisar as possibilidades de crescimento político dos estudantes, quando a modelagem matemática é adotada como estratégia de ensino-aprendizagem. Considero essas possibilidades como reflexões que se identificam com questionamentos, críticas, ações e transformações. Ao inserir este estudo no contexto da Educação Matemática Crítica baseei minha pesquisa bibliográfica em autores que se identificam com esse movimento. Adotei na pesquisa uma abordagem qualitativa e para a coleta de dados organizei três ambientes de aprendizagem, denominados cenários para investigação, com estudantes voluntários das séries iniciais dos Cursos de Matemática e de Engenharia de Computação, ambos da PUC-Campinas. A análise dos dados indica que o crescimento político dos atores nos cenários associa-se, de um lado, com a conscientização política resultante da sua atuação em investigações diretamente relacionadas com os temas dos projetos de modelagem, nas discussões que acompanham os resultados obtidos e no debate sobre o alcance desses resultados e sobre as consequências sociais do trabalho realizado. Do outro lado, esse crescimento associa-se com uma ação política que se concretiza por meio do envolvimento do estudante com a comunidade. Concluo este estudo indicando que o processo de crescimento político dos estudantes deve ser pensado como uma forma de alfabetização matemática, estreitamente relacionada com o núcleo de uma literacia matemática voltada para mudanças sociais” (JACOBINI, 2004, p. vii).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica; Modelagem Matemática; Participação Política; Literacia matemática” (JACOBINI, 2004, p. vii).

42. MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. A produção matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem. 2004. 179 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2004. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91000/malheiros_aps_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investiguei como os alunos estão utilizando conteúdos matemáticos em uma disciplina de Cálculo para biólogos onde a Modelagem é um dos enfoques pedagógicos utilizados pelo professor. Para isso, analisei 92 trabalhos de Modelagem desenvolvidos por catorze turmas, distribuídas ao longo de dez anos. A relevância desse estudo se deve ao fato de existir um número reduzido de pesquisas na área de Modelagem tendo a produção matemática dos alunos como foco central. A pesquisa é qualitativa, tendo como procedimentos utilizados a análise documental, observação e análise de vídeo. Os dados já estavam coletados, pois faziam parte do arquivo pessoal do professor que ministrou a disciplina. Foi realizada uma análise geral dos trabalhos e alguns deles foram selecionados, descritos e analisados individualmente, segundo critérios estabelecidos. Temas como Tecnologias da Informação e Comunicação e Experimentação, Conteúdos e Interpretação Matemática, Interdisciplinaridade e Educação Matemática Crítica são destacados e discutidos ao longo da dissertação, pois estão presentes no desenvolvimento dos trabalhos. Foi concluído que conteúdos já aprendidos são utilizados pelos alunos e que novos conceitos associados ao Cálculo Diferencial e Integral podem ser introduzidos e desenvolvidos ao longo da disciplina” (MALHEIROS, 2004, p. 15).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem, Interdisciplinaridade. Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação Matemática Crítica” (MALHEIROS, 2004, p. 15).

43. OLIVEIRA, Rosalba Lopes de. A Modelagem Matemática como alternativa de ensino e aprendizagem da geometria na Educação de Jovens e Adultos. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2004. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/16031>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Este trabalho se insere no campo da Educação Matemática da Educação de Jovens e Adultos e visa contribuir para a ação educativa dos profissionais da área de Matemática, que atuam com essa modalidade de ensino, tomando como parâmetro o enfoque da *Modelagem Matemática*. Constituiu objetivo da pesquisa a elaboração de uma proposta de utilização da *Modelagem Matemática* como alternativa de ensino e aprendizagem da Geometria na EJA. A pesquisa foi desenvolvida em três turmas do nível III (5ª e 6ª séries), da EJA, em uma escola municipal da periferia da cidade do Natal/RN. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com enfoque na observação participante, tendo em vista a nossa atuação direta no ambiente da pesquisa, como professora de Matemática dessas turmas. Utilizamos como instrumentos de coleta de dados questionários, notas de aula e análise de documentos oficiais. Os resultados apontam que as atividades em que se utiliza a *Modelagem Matemática* valorizam o *saber fazer* do aluno no processo de construção do conhecimento, na medida em que procuram desenvolver métodos de aprendizagem significativa, auxiliando o aluno a construir relações da Matemática com outras áreas do conhecimento e dentro da própria Matemática. Amplia também a visão de mundo do aluno, ajudando sua participação em outros espaços sociais, além de propiciar mudanças na postura do aluno e do professor, em relação à dinâmica da sala de aula de Matemática” (OLIVEIRA, 2004, p. 6, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação de jovens e adultos; modelagem matemática; geometria” (OLIVEIRA, 2004, p. 6).

44. ROCHA, Maria Lúcia Pessoa Chaves. Matemática e Cartografia: como a cartografia pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da matemática? 2004. 108 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2004. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3223>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O Ensino da Matemática vem sofrendo transformações, ao longo dos últimos anos, com o intuito de tornar-se mais prazeroso e menos desgastante para o aluno, contribuindo dessa forma para a melhoria do seu aprendizado. A busca do aperfeiçoamento do ensino da Matemática, através de metodologias, alternativas é a tônica no momento. A modelagem matemática representa uma dessas metodologias. Utilizando seus preceitos e orientações, o presente trabalho objetiva associar a cartografia como modelo matemático, as ferramentas

contemporâneas que alicerçam o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. A cartografia, entendida como um conjunto de tecnologias de interpretação e de representação gráfica da superfície terrestre, cujos fundamentos são essencialmente matemáticos, tem-se constituído uma grande ferramenta de representação de dados e informações da superfície por diversos profissionais. Neste trabalho, advoga-se a favor da sua aplicação através da modelagem matemática para o processo de fortalecimento do ensino-aprendizagem da Matemática” (ROCHA, 2004, p. 8).

Palavras-chave: Rocha (2004) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

45. CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque. Modelando matematicamente questões ambientais relacionadas com a água a propósito do ensino-aprendizagem de funções na 1ª série do Ensino Médio. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1834/1/Dissertacao_ModelandoMatematicamenteQuestoes.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta uma forma possível de se conceber e materializar a Modelagem Matemática como método de ensino-aprendizagem em cursos regulares. Tal perspectiva de Modelagem foi organizada após considerações feitas sobre os obstáculos já apontados por aqueles que nos antecederam na área. Para observar como a professora e os alunos se envolvem em atividades de Modelagem e discutir, à luz de todo o conhecimento já produzido por pesquisas anteriores, os efeitos desse envolvimento para a prática docente no referido método, para a formação geral do educando bem como para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, a proposta de Modelagem foi aplicada em uma turma de primeira série do ensino Médio e avaliada quanto à produção de aprendizagens significativas de funções polinomiais do 1º e 2º graus, função exponencial e logaritmos, com enfoques de ferramentas para a compreensão de questões ambientais relacionadas com a água. Os resultados obtidos apontam que o ensino por Modelagem pode levar o aluno a tornar-se co-participante de seu processo de ensino-aprendizagem e, por consequência, ter sua aprendizagem significativa facilitada. Por outro lado, para o professor, entre o reconhecimento das vantagens quanto à utilização da Modelagem para o ensino e a sua aplicação, existe um caminho permeado de estudo e de pesquisa, que, para ser trilhado precisa de disposição e audácia para vencer os obstáculos que se afigurem” (CHAVES, 2005, p. ix).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, ensino-aprendizagem de funções, questões ambientais e matemática” (CHAVES, 2005, p. ix).

46. DIAS, Michele Regiane. Uma experiência com Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores. 2005. 90 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investigamos as impressões de professores de Matemática acerca desta disciplina e de seu ensino e suas impressões de Modelagem Matemática enquanto alternativa pedagógica e procuramos estabelecer relações entre esta alternativa e o desenvolvimento profissional dos professores. Para tanto organizamos um ‘programa de formação em modelagem’, no qual os professores se envolveram com um conjunto de atividades de modelagem e foram incentivados a também envolverem seus alunos neste ambiente de ensino e aprendizagem. Sete professores participaram da pesquisa e todos lecionam no Ensino Fundamental e/ou Médio. A observação direta da atuação dos professores durante os encontros do ‘programa de formação’, a aplicação de questionários e entrevista foram os meios empregados na coleta de dados. Esses dados possibilitaram analisar as relações dos professores com a Modelagem Matemática, com a Matemática e seu ensino e trazem evidências de que essa alternativa pedagógica proporciona contribuições para o desenvolvimento profissional dos professores e influencia suas práticas docentes. A pesquisa usa uma abordagem qualitativa e sustentamos nossas justificativas na possibilidade de gerar subsídios para discutir os processos de formação continuada de professores” (DIAS, 2005, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Formação de Professores, Desenvolvimento Profissional, Impressão” (DIAS, 2005, p. 5).

47. FIDELIS, Reginaldo. Contribuições da Modelagem Matemática para o Pensamento Reflexivo: um estudo. 2005, 168 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho descreve uma investigação sobre as possíveis contribuições da Modelagem Matemática para o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos, futuros professores de Matemática. Num primeiro momento, o que se pôde perceber é que o desenvolvimento do pensamento reflexivo nos estudantes não está desvinculado das impressões que os alunos possuem acerca da Matemática, seu ensino e da Modelagem Matemática. Para tanto, analisamos as impressões dos alunos acerca da Matemática, ensino da Matemática e da Modelagem Matemática, no início e final do ano letivo de 2004. A pesquisa ocorreu no âmbito da disciplina de Introdução a Modelagem Matemática em um curso de Licenciatura em Matemática. Três alunos, futuros professores, são os sujeitos analisados na pesquisa. A pesquisa usa uma abordagem qualitativa e os meios empregados para a coleta de informações são a observação direta, diário de campo, questionários e entrevista semiestruturada. Índícios de que a Modelagem Matemática como estratégia de ensino, vem a contribuir para o desenvolvimento do pensamento reflexivo” (FIDELIS, 2005, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Formação inicial de professores de Matemática, Reflexão, Pensamento Reflexivo” (FIDELIS, 2005, p. 6).

48. GOMES, Martha Joana Tedeschi. **Modelagem Matemática no cárcere**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2005. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/2635>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo verificar a possibilidade de trabalhar a Modelagem Matemática junto aos alunos detentos do Sistema Penitenciário do Paraná, na cidade de Curitiba e região metropolitana. A pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa com alunos detentos do Ensino Fundamental do 2º Segmento da Penitenciária Estadual de Piraquara, de regime fechado e segurança máxima e na Colônia Penal Agrícola, de regime semiaberto. A ação pedagógica, na perspectiva da Modelagem Matemática, foi desenvolvida sobre a construção civil, tendo em vista que um terço da população carcerária hoje existente no Estado do Paraná advém desta profissão. A utilização da Modelagem Matemática possibilitou aos alunos levantarem dados e informações, formularem, resolverem e decidirem questões de interesse, como também proporcionou o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da elevação da autoestima, da intuição e da curiosidade, importantes no processo de ressocialização. As discussões geradas e o contato com dados e informações contribuíram para que os alunos compreendessem a necessidade do aprendizado escolar na sua realidade social e no seu cotidiano, visualizando a Matemática como um instrumento de análise e interpretação desta realidade. Dados desta pesquisa revelam que é possível, dentro de determinadas condições, trabalhar com a Modelagem Matemática junto aos alunos detentos” (GOMES, 2005, p. viii).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática” (GOMES, 2005, p. viii).

49. LUCENA, Rejane Maria de. **Modelagem Matemática e Ensino Profissionalizante**. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2005. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp045274.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2017.

RESUMO

“O presente trabalho de pesquisa tem por objetivo a elaboração de uma proposta de utilização da Modelagem Matemática como alternativa de ensino-aprendizagem no Ensino Profissionalizante, bem como sua aplicação e análise. No trabalho, utilizou-se a pesquisa qualitativa na forma de observação participante. A coleta de dados aconteceu por meio de questionários, relatos e notas provenientes da atividade aplicada, bem como através da análise de documentos de pesquisa de órgãos de estudo e pesquisa educacional. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma de Garçom do SENAC – Natal (RN) do Hotel-Escola SENAC Barreira Roxa no período de 14 a 19 de setembro de 2004. Os resultados da pesquisa apontam que a Modelagem Matemática aplicada ao ensino se mostrou uma estratégia eficiente para o desenvolvimento do conteúdo matemático no Ensino Profissionalizante. O uso de situações-problema levou o aluno a uma posição investigativa e crítica em relação ao conhecimento matemático como forma de agir sobre a realidade e a uma visão da Matemática integrada à vida cotidiana. Além disso, mostrou-se eficiente na motivação para aquisição daqueles conteúdos

que, mesmo sendo supostamente dominados pelo aluno, na realidade representavam-se como uma falha nas habilidades matemáticas” (LUCENA, 2005, p. 7)

Palavras-chave: “Educação profissional. Modelagem matemática. Ensino-aprendizagem” (LUCENA, 2005, p. 7).

50. MACHADO JÚNIOR, Arthur Gonçalves. Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem: ação e resultados. 2005. 142 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1780/4/Dissertacao_ModelagemMatematicaEnsino.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Este estudo relata indícios de envolvimento e aprendizagem dos personagens participantes da pesquisa -o professor-pesquisador; o professor de matemática e, sua turma composta de 38 alunos da oitava série do ensino fundamental de uma escola pública do município de Belém-Pa- em contato com atividades desenvolvidas em sala de aula, onde a Modelagem Matemática foi utilizada como ambiente de ensino e de aprendizagem. Trata-se, portanto, de uma pesquisa-participante, na modalidade narrativa, cujo objetivo era registrar, compreender e interpretar, a partir de ações dos personagens, indícios de envolvimento e aprendizagem. Foram planejadas duas atividades, para serem desenvolvidas em sala de aula cujo objetivo era coletar material empírico para tentar responder o problema proposto nessa investigação. Os resultados apresentados nessa investigação foram registrados através de três instrumentos a saber: observações, documentos e entrevistas. Na análise dos resultados, cheguei à conclusão que o ambiente proporcionado pela Modelagem Matemática, foi capaz de tornar a aprendizagem dos alunos significativa, pois em suas falas foi possível perceber a ligação entre matemática utilitária e matemática escolar, fato que também foi percebido pelo professor da turma, além disso, ele chegou a conclusão que o professor deve ser reflexivo. E para mim, como professor e pesquisador de minha própria prática, além do prazer de realizar essa pesquisa, pude perceber a importância do uso dos algoritmos no ensino da matemática e a necessidade de alterar esse discurso no sentido de mudanças e não de abandono. Nesse sentido, acredito que, a Modelagem Matemática pode ser apontada como uma das alternativas de reescrever esse processo” (MACHADO JÚNIOR, 2005, p. vi).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Processo de Ensino e de Aprendizagem” (MACHADO JÚNIOR, 2005, p. vii).

51. MIGUEL, Maria Inez Rodrigues. Ensino e Aprendizagem do Modelo Poisson: uma experiência com Modelagem. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10890/1/Doutorado%20Maria%20Inez%20Miguel.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta tese é centrada no ensino e na aprendizagem do Modelo de Poisson, seu questionamento refere-se ao uso da Modelagem Matemática, das etapas a serem consideradas e dos resultados, tanto na interação didática como nas aquisições e erros dos alunos participantes. As hipóteses de que o trabalho em dupla, o uso do computador e o experimento realizado na prática pudessem favorecer o desenvolvimento do projeto foram admitidas, a fim de serem validadas, ou não. Para tal, uma sequência de ensino, elaborada com base nas etapas de Modelagem Matemática de Henry, foi aplicada a um grupo de alunos do segundo ano de graduação em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação de uma Instituição de Ensino Superior. No estudo, a metodologia adotada foi a Engenharia Didática que permite a validação das hipóteses pela confrontação entre as análises a priori e a posteriori e favorece o realinhamento das atividades durante o processo. As bases teóricas foram a praxeologia de Chevallard e o enfoque ontológico-semiótico da cognição e instrução matemática de Godino. A primeira norteou a análise dos livros didáticos, a elaboração e a apresentação das tarefas propostas na sequência pretendida; a segunda fundamentou a determinação de elementos de significado do Modelo de Poisson para serem considerados no ensino e orientar a análise dos resultados, possibilitando a identificação dos conhecimentos adquiridos que estão conforme a pauta institucional e os que podem ser considerados erros de aprendizagem. A pesquisa permitiu concluir que, não só o uso da Modelagem Matemática é favorável ao estudo realizado, como também todas as etapas de modelagem puderam ser interpretadas, adaptadas e consideradas essenciais, para que os objetivos fossem atingidos, salientando-se que o experimento realizado deve ser cuidadosamente selecionado, a fim de servir de motivação aos sujeitos visados e, se possível, contemplar a interdisciplinaridade. Entre os diversos elementos de significado do Modelo de Poisson tomados como referência, muitos foram adquiridos pelo grupo de alunos participantes, embora algumas dificuldades relacionadas à utilização do aplicativo, à interpretação de termos do tipo: ao menos, no máximo, etc., e à representação simbólica persistiram durante todo o processo. A construção do Modelo de Poisson baseada nas hipóteses citadas sobre o experimento realizado mostrou ser uma estratégia viável e eficiente, garantindo relativa facilidade na aplicação do modelo nas mais variadas situações, inclusive, naquelas de aproximação ao Modelo Binomial. O resultado permite que se sugira a introdução do referido modelo nos moldes apresentados, em lugar do modo clássico com definição, exemplo e exercícios, ou ainda, por meio da aproximação ao Modelo Binomial. O uso de um aplicativo mostrou-se eficiente para agilizar as representações e facilitar a visualização de propriedades; no entanto, a aprendizagem da manipulação do aplicativo não pode concorrer simultaneamente com o estudo do conteúdo pretendido sob pena de comprometê-lo. O trabalho em dupla revelou que as trocas de informações, enriquecidas e complementadas pelas duas formações dos sujeitos envolvidos, permitiram o levantamento de novas questões e maior confiabilidade na realização das tarefas propostas” (MIGUEL, 2005, p. s. 5-6).

Palavras-chave: “Modelo de Poisson, Modelagem Matemática, Engenharia Didática, Teoria Antropológica do Didático, Teoria das Funções Semióticas” (MIGUEL, 2005, p. 6).

52. MÜLLER, Iraci. Mapeamento da Modelagem Matemática no Ensino Catarinense. 2005. 128 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2005. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=296172>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta dissertação tem por objetivo mapear as ações educacionais que se utiliza modelagem matemática no ensino catarinense. Várias pesquisas foram realizadas usando a modelagem matemática no ensino e apontam mudanças significativas no conhecimento, motivação e postura do professor e dos alunos. No Brasil pesquisas realizadas desde 1980 vêm incentivando muitos educadores matemáticos a utilizar a modelagem. A proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Proposta Curricular de Santa Catarina, têm contribuído para isso no incentivo a utilização da matemática vinculada a realidade, ou situações do cotidiano. Na presente pesquisa procurou-se identificar e conhecer a modelagem matemática que atende um dos propósitos da LDB para o ensino de matemática e em que medida está presente na Educação Catarinense. O mapeamento desenvolveu-se em duas etapas: a primeira teórica: modelagem matemática no cenário brasileiro e internacional; a segunda, mapeamento das ações educacionais catarinenses e divide-se em três unidades: 1ª Mapeamento das Ações Educativas em Santa Catarina; 2ª Produção Acadêmica de Santa Catarina, e 3ª unidade, Identificação da ação pedagógica e da concepção dos educadores de matemática sobre modelagem matemática nas Escolas de Ensinos Fundamental e Médio da cidade de Jaraguá do Sul – SC” (MÜLLER, 2005, não p.).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Educação Matemática, Mapeamento” (MÜLLER, 2005, não p.).

53. NINA, Clarissa Trojack Della. Modelagem Matemática e Novas Tecnologias: uma alternativa para a mudança de concepções em Matemática. 2005. 227 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3130/1/000330252-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação apresenta uma pesquisa realizada com alunos concluintes do Ensino Médio, em uma escola pública da cidade de General Câmara, RS. Questionou-se como o emprego da Modelagem Matemática aliada à Informática pode fazer com que alunos modifiquem concepções negativas sobre a Matemática, interessando-se pela disciplina, conscientizando-se de sua importância e reconhecendo sua utilidade. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, a partir de questionários e de observações das atividades desenvolvidas pelos alunos. Os dados quantitativos foram apresentados em tabelas, quadros e textos descritivos. As respostas dos questionários inicial e final foram comparadas; a seguir, foram analisadas as observações realizadas pela autora e os trabalhos apresentados pelos alunos. Ao final da pesquisa, foi possível perceber modificações de concepções negativas dos alunos em relação à Matemática e, também, mudança de postura dos estudantes, que se tornaram mais interessados, críticos e criativos” (NINA, 2005, p. 6).

Palavras-chave: Nina (2005) não apresenta as palavras-chave na dissertação.

54. RILHO, Bênia Costa. Uma Experiência em Ensino-aprendizagem: Modelos de fundos de investimento e as derivadas. 2005. 155 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2005. Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/32/35>>. Acesso em: 5 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho investiga a aprendizagem de derivadas a partir do estudo de fundos de investimento. Para tal, apoia-se principalmente na visão teórica de Ubiratan D’Ambrósio e de Rodney Bassanezzi sobre o verdadeiro papel da educação e, em particular, da Modelagem Matemática na formação da pessoa cidadã, fundamentando esta visão na pesquisa-ação de Carr-Kemmis e no conceito de aprendizagem significativa de David Ausubel. O trabalho foi realizado em uma turma de Administração de Empresas da FARGS – Faculdades Rio-Grandenses - na disciplina de Matemática Aplicada, durante o 1º semestre de 2004. Em grupos de, no máximo 4 alunos, eles tiveram de escolher um fundo de investimento para fazer uma simulação de uma aplicação e, sobre esta simulação, construíram um modelo matemático que serviu como base para o entendimento das derivadas. Partindo da observação e reflexão sobre o ensino e aprendizagem da disciplina Matemática Aplicada, esta pesquisa se propõe, através de uma ação planejada envolvendo o uso da Modelagem, a transformar o processo unilateral de ensino num sistema colaborativo, onde professor e alunos interagem efetivamente” (RILHO, 2005 p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem matemática, aprendizagem significativa, pesquisa-ação, fundo de investimento, derivada” (RILHO, 2005 p. 5).

55. SILVA, André Gustavo Oliveira da. Modelagem Matemática: uma perspectiva voltada para a educação matemática crítica. 2005. 164 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2005.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investigamos algumas contribuições para a formação cidadã dos estudantes, quando adotamos a modelagem matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, como alternativa para o ensino de Matemática. Abordamos a questão da cidadania como um processo em construção e permanentemente aperfeiçoável, para isto nos ancoramos na ideia de Skovsmose (2001) na qual aponta o desenvolvimento do conhecimento reflexivo num processo de crítica (FREIRE, 1983) como fundamental para o exercício de uma cidadania consciente. A pesquisa foi desenvolvida, numa abordagem qualitativa, num internato misto com alunos do segundo ano do Ensino Médio. As informações foram coletadas por meio de observação direta dos alunos-colaboradores, entrevistas, questionários, análise dos trabalhos escritos e conversas informais. A análise aponta para o grande potencial que há no uso da modelagem matemática como meio de aproximar o conteúdo matemático das questões sociais pertinentes à realidade dos estudantes, estabelecendo conexões que garantem a criação

de um espaço para reflexão, para o desenvolvimento do senso crítico e favorecendo o aprendizado” (SILVA, 2005, p. 2).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Conhecimento Reflexivo, Cidadania” (SILVA, 2005, p. 2).

**ANEXO G – Modelagem matemática em educação matemática (de 2006 a 2010):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

56. ABDANUR, Patricia. Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa de ensino. 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=30>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho propõe-se a discutir e analisar aspectos da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Básica e também o ensino e a aprendizagem da disciplina nesse contexto. Apresenta como objetivo central a análise da Modelagem Matemática enquanto uma prática educativa diferenciada para o ensino de Matemática e como questão norteadora da investigação busca identificar: quais os aspectos favorecidos pela Modelagem enquanto uma prática que parte do interesse do grupo ou do aluno? Por hipótese, o desinteresse pelo assunto a ser ensinado em Matemática provoca um aprendizado deficiente no aluno. O trabalho apresenta uma visão geral da Educação Matemática e suas perspectivas para o ensino na Educação Básica frente às Diretrizes Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio. Faz uma abordagem da Modelagem desde a Pré-história até a Idade Contemporânea. Para a consecução do objetivo central e de outros objetivos eleitos para a investigação valeu-se das pesquisas exploratórias para proporcionar maior familiaridade com os temas tratados sobre a Educação Matemática e a Modelagem Matemática e para conhecer as características dos trabalhos iniciais com a Modelagem valeu-se de algumas características das pesquisas descritivas. Para tomar ciência dos trabalhos iniciais com a Modelagem utilizou-se do material produzido pelos participantes das primeiras experiências com a Modelagem nos cursos de especialização realizado em 1983/1984, que consta no acervo da Unicentro no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática - LEPeM. Apresenta e analisa as experiências vividas com a Modelagem Matemática buscando identificar aspectos que a constituam como prática diferenciada. A parte prática do trabalho consta de experiências vivenciadas no âmbito de duas escolas, uma pública e outra particular, desenvolvida seguindo os passos propostos por Burak (1998/2004). Os resultados das experiências apontam para novas perspectivas do ensino de Matemática na Educação” (ABDANUR, 2006, p. 6).

Palavras-chave: “Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática, Educação Matemática, Interdisciplinaridade, Contextualização” (ABDANUR, 2006, p. 6).

57. CHAVES, Cristina Medianeira de Souza. Modelagem Matemática e o uso do álcool e do cigarro: uma forma de contextualizar a matemática. 2006. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2006. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Apresenta-se, nesta dissertação, uma pesquisa qualitativa, voltada à Educação Matemática, desenvolvida em turmas de primeira série, do Ensino Médio, no Colégio Militar de Santa Maria (CMSM). Questionou-se se a Modelagem Matemática pode ajudar os alunos a conhecer os riscos causados pelo uso do álcool e do cigarro, enquanto constroem seus conhecimentos matemáticos. Para tanto, realizou-se, em sala de aula, uma experiência de

ensino, em que foi desenvolvida a unidade de Matemática referente à Função Exponencial, abordando-se o tema ‘Drogas, em particular o uso do álcool e do cigarro’, tendo como estratégia metodológica a Modelagem Matemática. Deu-se enfoque ao uso de dados oriundos do cotidiano dos estudantes. Com o objetivo de verificar se o emprego dessa estratégia de ensino-aprendizagem facilita tanto a assimilação e a construção de conhecimentos matemáticos, quanto a conscientização dos alunos sobre os efeitos maléficos causados por essas drogas, usaram-se os passos e procedimentos investigativos propostos pela pesquisa-ação, diluídos concomitantemente nas etapas da Modelagem. Foram coletados dados descritivos, usando-se questionários; dois deles foram aplicados no início, e um terceiro no final da investigação. Também se usaram pautas de observação. Fez-se a descrição e análise dos dados coletados em cada um dos três instrumentos, bem como a comparação do primeiro com o terceiro. Descreveu-se também o desenvolvimento da unidade de ensino. Para um melhor entendimento do comportamento gráfico da função estudada, usou-se a planilha Excel. No final da pesquisa, constatou-se que os alunos conheceram os riscos causados pelo uso do álcool e do cigarro e que a Modelagem Matemática contribuiu significativamente para isso, enquanto houve apropriação de conhecimentos matemáticos, que foram construídos paralelamente à abordagem do tema” (CHAVES, 2006, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática – Álcool – Cigarro – Função Exponencial” (CHAVES, 2006, p. 5).

58. FREITAS, César Augusto Machado. Modelagem Matemática da Araucaria Angustifolia nos campos de Lages, Santa Catarina: uma proposta metodológica regional para o estudo do cálculo diferencial e integral em sala de aula. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2006. Disponível em: <<https://servicos.ulbra.br/BIBLIO/PPGECIMM073.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2015.

RESUMO

“O referido trabalho investigou-se acadêmicos da disciplina de cálculo diferencial e integral, a partir da modelagem matemática, podem desenvolver estudos relacionados a problemas de sua região. Fundamentou-se, principalmente na visão teórica do professor Rodney Bassanezi sobre o papel da modelagem matemática no contexto educacional. A aplicação da modelagem matemática no ensino, segundo o trabalho, pode fazer com que o professor conheça novas metodologias de aprendizagem, pois a modelagem matemática é uma tendência no ensino de matemática no Brasil, e que apresenta condições de fluir em todos os níveis, principalmente no ensino superior. Professores de cálculo diferencial e integral podem problematizar suas aulas considerando fenômenos regionais, para que o educando possa adquirir o conhecimento adequado para traçar as relações existentes entre o abstrato e o concreto, contribuindo assim, na aplicação e compreensão dos processos de derivação e integração. O trabalho foi desenvolvido em uma turma de Ciências da Computação da FACVEST – Faculdades Integradas da Rede de Ensino Univest (Lages – SC), na disciplina de cálculo diferencial e integral, durante o primeiro semestre de 2006. A turma foi dividida em grupos com no máximo seis integrantes. Em aula de campo, escolheram o modelo do seu trabalho relacionado com algum aspecto da *Araucaria angustifolia* para assim dar início à pesquisa. Estruturando a análise dos resultados apresentados pelos alunos em relatos dos modelos desenvolvidos e reflexões sobre as conclusões. Essa pesquisa se propõe a apresentar a

modelagem matemática no processo ensino-aprendizagem como uma estratégia delineadora de caráter interdisciplinar. A aplicação da modelagem matemática nas aulas de cálculo junto aos estudantes, possibilitou um melhor entendimento dos processos de derivação e integração. Os resultados apresentados pelos respectivos grupos participantes da pesquisa nos mostram que as aulas de cálculo com a aplicação da modelagem matemática tornaram-se mais dinâmicas, sendo que os alunos tiveram condições de adquirir o conhecimento do cálculo a partir da modelagem matemática, uma vez que a matemática deve ser ensinada de forma vinculada a realidade. Neste contexto os alunos tiveram uma participação mais ativa no processo ensino-aprendizagem saindo da posição de meros ouvintes” (FREITAS, 2006, p. 4, grifos do autor).

Palavras-chave: “*Araucaria angustifolia*. Modelagem Matemática. Interdisciplinaridade. Ensino de Cálculo” (FREITAS, 2006, p. 4, grifos do autor).

59. MACHADO, Elisa Spode. Modelagem Matemática e Resolução de Problemas. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2950/1/000342435-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação apresenta uma pesquisa realizada com uma turma de sexta série do Ensino Fundamental de uma escola rural do interior de Eldorado do Sul, RS. Propôs investigar se alunos com dificuldades em Matemática e falta de interesse pela disciplina, podem, por meio da utilização da Modelagem Matemática e resolução de problemas, desenvolver atitudes e habilidades em resolução de problemas. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, baseada em questionários e observações das atividades desenvolvidas pelos alunos. Os dados quantitativos são apresentados sob forma de tabelas, quadros e textos descritivos. Os questionários, inicial e final, respondidos pelos alunos, foram comparados e analisados, bem como as observações realizadas pela autora durante as atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas em sala de aula. Por meio dessas análises, foi possível perceber mudanças de atitudes, nos alunos, em relação à disciplina e a potencialização para o desenvolvimento de habilidades em resolver problemas” (MACHADO, 2006, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática – Resolução de problemas – Atitudes – Habilidades” (MACHADO, 2006, p. 6).

60. PALMIERI, Patrícia. Modelagem Matemática: considerações sobre a visão do estudante em relação à matemática, seu ensino e aprendizagem. 2006. 244 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000429761&opt=4>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“O objetivo central desta pesquisa é verificar se a modelagem matemática é um meio capaz de promover a transformação na visão dos alunos em relação à matemática, seu ensino e aprendizagem. Esta questão sustenta-se na possibilidade de articulação das propostas da modelagem matemática com as concepções emergentes de ciência e mundo. Nessa perspectiva, a estratégia adotada baseia-se na elaboração de projetos realizados junto a alunos do primeiro ano de engenharia de computação, na disciplina intitulada Vetores e Geometria Analítica de uma faculdade privada. Os procedimentos metodológicos utilizados caracterizam-na como uma pesquisa-ação. A principal fonte de informações emerge de questionários aplicados aos alunos antes e depois do trabalho com modelagem matemática” (PALMIERI, 2006, p. iii).

Palavras-chave: Palmieri (2006) não evidencia as palavras-chave na dissertação.

61. SOISTAK, Alzenir Virginia Ferreira. Modelagem Matemática no contexto do ensino médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=57>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho é resultado da investigação realizada durante a aplicação da Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio na perspectiva da busca de uma alternativa metodológica para o ensino de Matemática. A opção por essa estratégia de ensino se deu após estudos, discussões e reflexões sobre a Matemática e a Educação Matemática com o propósito de buscar melhorias para o ensino aprendizagem da mesma. A Modelagem Matemática procura tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativa para o aluno, uma vez que tem como princípio partir de temas de interesse do grupo. A questão a ser respondida pela investigação é: Qual a melhor maneira de relacionar os conhecimentos cotidianos, trazidos pelos alunos com os conhecimentos matemáticos sistematizados pela escola? Tal indagação estabeleceu como objetivo: analisar a aplicação da Modelagem Matemática em sala de aula, considerando a contextualização, a aplicabilidade e a compreensão dos conteúdos matemáticos. A investigação foi desenvolvida em dois momentos: três bimestres de 2004 e primeiro semestre de 2005. As duas turmas participantes, uma composta por alunos externos e outra pelos alunos internos, freqüentavam a primeira série do Colégio Agrícola Augusto Ribas, Ponta Grossa, Paraná com o tema comum: Cultura do Soja. Em face do objetivo proposto a investigação segue a perspectiva qualitativa com enfoque na etnografia do trabalho escolar. A coleta de dados deu-se a partir das observações, entrevistas, documentos e manifestações espontâneas dos participantes. Os resultados mostram a abertura proporcionada por essa alternativa metodológica, o novo papel a ser desempenhado pelo professor e pelos alunos envolvidos. Faz-se também uma reflexão acerca das dificuldades encontradas para efetivação da Modelagem, no contexto escolar, para romper com a forma atual de ensino de Matemática, onde na maioria das ações se prioriza o produto em detrimento do processo” (SOISTAK, 2006, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Ensino Aprendizagem, Educação Matemática; Metodologia” (SOISTAK, 2006, p. 5).

62. TATSCH, Karla Jaqueline Souza. A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio da Modelagem Matemática: “alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição”. 2006. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2006. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=10>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação apresenta uma pesquisa realizada através da adoção da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem, numa primeira série do Ensino Médio, discutindo o tema “Alimentação, Questões sobre Obesidade e Desnutrição”. Propôs verificar as possibilidades metodológicas oferecidas pela Modelagem Matemática para a melhoria da aprendizagem dos conteúdos de Funções e Estatística. A pesquisa foi do tipo pesquisa-ação e teve uma abordagem qualitativa, baseada em questionários e observações das atividades desenvolvidas pelos alunos. Os questionários, inicial e final, aplicados aos alunos, foram analisados e comparados, e as observações realizadas pela autora foram devidamente registradas em pautas de observações. Os alunos foram capazes de propor e resolver situações-problema a partir do tema proposto e assumiram um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Como resultado da pesquisa pode-se afirmar que a Modelagem Matemática, como estratégia de ensino, possibilitou a construção de conceitos matemáticos relacionados com Funções e Estatística e contribuiu para a melhoria da aprendizagem. As experiências de ensino com Modelagem Matemática oportunizaram ao aluno o papel de pesquisador e ao professor, elemento indispensável do processo, o papel de orientador” (TATSCH, 2006, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino Médio. Ensino e aprendizagem” (TATSCH, 2006, p. 7, grifos da autora).

63. VARGAS, Paulo Roberto Ribeiro. Modelagem Matemática: um ambiente de ensino e aprendizagem significativa na 8ª série do ensino fundamental. 2006. 122 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2006. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppg_ecim/article/view/61/57>. Acesso em: 5 maio 2016.

RESUMO

“Partindo da premissa de que muitos dos alunos têm dificuldade de estabelecer ligação entre os conteúdos de matemática e a realidade, resolvi realizar um projeto de pesquisa sobre Modelagem Matemática, a fim de verificar a contribuição da mesma para este relacionamento. O presente trabalho tem por objetivo principal investigar como o conhecimento do dia-a-dia propicia uma aprendizagem significativa em um ambiente de Modelagem Matemática. A pesquisa foi realizada com os alunos matriculados na oitava série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Greiss, localizada no município de Sapucaia do Sul. Os mesmos foram convidados a realizar uma Modelagem Matemática, com referencial teórico principal de Rodney Bassanezi e Jonei Cerqueira Barbosa. A teoria que serviu como base principal desse estudo de pesquisa é a aprendizagem significativa, de Carl Rogers, fundamentada em uma pesquisa qualitativa. A partir da análise e discussão dos dados obtidos na pesquisa e embasado nas teorias que fundamentam este trabalho, teci algumas considerações sobre a Modelagem

Matemática como ambiente de aprendizagem significativa. Foi percebido que houve aumento de conhecimento (cognitivo) e colaboração para que a pessoa se torne melhor (afetivo). Nesta pesquisa todos os princípios sugeridos por Rogers se fizeram presentes, ficando evidente que houve aprendizagem significativa. O conhecimento do dia-a-dia influencia na aprendizagem, em um ambiente de Modelagem” (VARGAS, 2006, p. 4).

Palavras-chave: “Aprendizagem significativa - educação matemática - modelagem matemática” (VARGAS, 2006, p. 4).

64. VIECILI, Cláudia Regina Confortin. Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino da matemática. 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3029/1/000380369-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação apresenta a Modelagem Matemática como uma proposta diferenciada de ensino que faculta, ao aluno, ser agente na construção do conhecimento, superando, com motivação e descontração, as dificuldades que a Matemática apresenta. Constitui-se uma pesquisa realizada com alunos da sétima série do Ensino Fundamental, em uma escola pública do município de Marau/RS. Questionou-se como o emprego da Modelagem pode auxiliar na aprendizagem matemática, fazendo com que os alunos gostem dessa disciplina, mudem suas concepções negativas com relação a ela e percebam a sua importância no dia-a-dia. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e descritiva, enfocando o cotidiano, com a criação de modelos. Foram feitas observações das atividades desenvolvidas. Após a aplicação da Modelagem foi realizada a avaliação com os alunos envolvidos na pesquisa, quando se pôde perceber a mudança de concepções com relação à Matemática, bem como de interesse e motivação em trabalhar com Modelagem” (VIECILI, 2006, p. 6).

Palavras-chave: Viecili (2006) não explicita as palavras-chave na dissertação.

65. BARRETO, Marina Menna. Matemática e Educação Sexual: Modelagem do fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais diários. 2007. 215 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12669>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação centra-se na articulação entre o ensino da Matemática e os Temas Transversais, em particular a Educação Sexual. Nesta perspectiva, analisa a Educação Sexual e o ensino da Matemática, na escola e na sala de aula. A dissertação oferece, implementa e justifica produtos didáticos, com coleta de dados junto aos alunos em situação experimental. O problema em estudo é a contextualização da Matemática escolar e a responsabilidade social a ela associada, especialmente nas questões relativas à Educação Sexual. As metodologias de pesquisa são o Estudo de Caso, utilizado para mostrar a relevância do tema, descrever como se

dá a Educação Sexual na escola pública brasileira e contextualizar a experiência didática e a Modelagem Matemática, utilizada para elaborar e desenvolver um modelo matemático para o fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais de uso diário. Os referenciais teóricos que dão suporte a esse trabalho são o Construtivismo Social com destaque nas interações, conversações e experiências compartilhadas, que resultam em uma pedagogia que valoriza o papel do aluno no processo ensino-aprendizagem e a Modelagem Matemática, vista como um ambiente de aprendizado que valoriza tais experiências. Este trabalho desenvolve três produtos para uso didático: a) modelo matemático da absorção de anticoncepcionais de uso diário; b) vídeo informativo sobre o uso de anticoncepcionais; c) plano de ensino com sequência didática. A experimentação se deu em sala de aula regular de uma escola pública de Porto Alegre e em situação de laboratório, com pequeno grupo de alunos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os resultados principais do estudo mostram que o produto didático desenvolvido cria oportunidades para o aluno discutir e compreender melhor a sua sexualidade, explica o mecanismo dos anticoncepcionais, dá ao estudante ferramentas matemáticas úteis também para a compreensão de outros fenômenos, proporciona um ambiente de discussão e favorece a articulação lógica entre diferentes ideias e conceitos matemáticos garantindo maior significação para o aprendizado. A experimentação também demonstra o potencial deste meio para estimular o interesse e a discussão sobre a Educação Sexual e sobre a Matemática” (BARRETO, 2007, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Educação Matemática, Educação Sexual” (BARRETO, 2007, p. 6).

66. BORGES, Maria Fátima Cursinho. Interdisciplinaridade e Modelagem Matemática: saberes docentes em movimento na formação de professores. 2007. 203 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, 2007. Disponível em: <http://www.bdt.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4376>. Acesso em: 11 nov. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho constitui-se de uma pesquisa qualitativa realizada com um grupo de alunos do último período do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia- MG- iniciada em 2006 e concluída no ano de 2007. Os sujeitos da pesquisa eram jovens com idade entre 21 e 25 anos. O objetivo da pesquisa era investigar as possibilidades de usar Modelagem Matemática no trabalho interdisciplinar, principalmente entre a Biologia e a Matemática. As atividades da Pesquisa foram realizadas com alunos da Disciplina de Oficina de Práticas Pedagógicas, na qual os alunos apresentam oficinas práticas, sobre temas escolhidos por eles. Os temas todos deveriam abordar: História da Matemática, Análise de sites, Análise de livros didáticos, Atividades com Etnomatemática, Jogos e Modelagem Matemática. A produção de dados deu-se por meio de respostas de questionários, Entrevista, ou Conversa Coletiva com os estudantes e observação de aulas pela pesquisadora. Esses dados foram analisados respeitando-se a modalidade de pesquisa (qualitativa) e também visando atender aos objetivos propostos pela pesquisa. Apontamos a Modelagem Matemática como estratégia para a prática da Interdisciplinaridade durante a Formação dos Futuros Professores de Matemática bem como os reflexos dessa metodologia no desenvolvimento profissional dos mesmos” (BORGES, 2007, p. 13).

Palavras-chave: “Educação, Educação Matemática, Formação de Professores, Desenvolvimento Profissional e Interdisciplinaridade” (BORGES, 2007, p. 13).

67. DINIZ, Leandro do Nascimento. O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de Modelagem Matemática. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2007. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91079/diniz_ln_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa, investiguei como os alunos utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos Projetos de Modelagem Matemática. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do primeiro ano do curso de Ciências Biológicas da Unesp, *campus* de Rio Claro, na disciplina Matemática Aplicada. O professor convidou os alunos para que, reunidos em grupos, investigassem um tema qualquer do cotidiano, escolhido por eles. Os dados foram coletados por meio da observação de aulas da disciplina e das reuniões em horário extra, das entrevistas com os grupos dos Projetos de Modelagem e dos documentos produzidos pelos alunos. Estabeleci esses procedimentos de pesquisa pois considero que estão em harmonia com a visão de conhecimento sintetizada pelo construto teórico do coletivo Seres-Humanos-com- Mídias, evidenciando o papel das TIC na produção de conhecimentos. A análise de dados aponta que os alunos utilizaram a Internet para realizar parte das suas pesquisas, com uma seleção, *a priori*, de *sites*, os quais, identifiquei como sendo, para eles, sites oficiais. Os estudantes também utilizaram *softwares* gráficos para realizar simulações, que nomeei como sendo positivas, negativas e nebulosas, possibilitando previsões para o passado e para o futuro. Também fiz um exercício inicial de reflexão sobre o uso do *e-mail* feito pelos alunos, para que possibilitasse a discussão do trabalho e a produção do relatório escrito. Esses temas de análise possibilitaram engendrar possíveis aspectos sobre a combinação das perspectivas reorganização e a cidadania (relativas ao uso das TIC na Educação Matemática) com a perspectiva dos Projetos de Modelagem. Com isso, esta pesquisa gera novas reflexões para a área, compondo parte do Mosaico de pesquisas em Modelagem” (DINIZ, 2007, não p., grifos do autor).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Tecnologias da Informação e Comunicação. Seres-Humanos-com-Mídias. Cálculo Diferencial” (DINIZ, 2007, não p.).

68. FONTANINI, Maria Lucia de Carvalho. Modelagem Matemática x Aprendizagem Significativa: uma investigação usando mapas conceituais. 2007. 248 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2007. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000123412>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Apresentamos o resultado de um trabalho de pesquisa fundamentado nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, na teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e nos Mapas Mapas Conceituais de

Joseph Novak. Estabelecemos previamente um conjunto de elementos por meio dos quais é possível evidenciar a ocorrência da Aprendizagem Significativa por meio dos Mapas Conceituais, quando as atividades de ensino compõem uma proposta que envolve Modelagem Matemática. A pesquisa foi desenvolvida com 4 alunos que cursavam o primeiro semestre de um curso em Manutenção Industrial Mecânica em uma Universidade no interior do Paraná, durante as aulas de Fundamentos da Matemática, Cálculo Diferencial Integral I e um curso extracurricular. Após um período de familiarização com os Mapas conceituais, os alunos desenvolveram atividades de Modelagem Matemática e construíram mapas a respeito dos conceitos matemáticos e extra matemáticos envolvidos no problema estudado. Os mapas conceituais elaborados pelos alunos, a observação dos mesmos, aplicação de questionários e entrevistas foram os meios empregados na coleta das informações. Essas informações permitiram perceber avanços no continuum aprendizagem memorística - aprendizagem significativa de conceitos matemáticos trabalhados por meio da Modelagem, potencialidades da associação dos Mapas Conceituais e Modelagem Matemática bem como vantagens e desvantagens em trabalhar com os mesmos” (FONTANINI, 2007, p. 4).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Aprendizagem significativa. Mapas conceituais” (FONTANINI, 2007, p. 4).

69. KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da Educação Matemática: aspectos filosóficos e epistemológicos. 2007. 151 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=139>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação voltou-se para duas tendências em Educação Matemática: 1) a Modelagem Matemática; e 2) a Etnomatemática. A escolha se justifica por serem, essas tendências, na atualidade, foco de discussão e de utilização no âmbito do ensino e da aprendizagem em Matemática e mais especificamente por estarem presentes no *mundo-vida* do pesquisador há cerca de quatro anos; da graduação à pós-graduação. A questão geradora da investigação foi: *Quais os aspectos filosóficos e epistemológicos se mostram na Modelagem Matemática e na Etnomatemática do ponto de vista da Educação Matemática?* Essa questão, formulada e reformulada durante o processo de investigação, orientou o nosso olhar sobre as tendências como elas se mostraram em um primeiro momento para, posteriormente, a partir de descrições sobre elas, efetuarmos as interpretações dos aspectos filosóficos e epistemológicos. Estudaram-se cinco autores que trabalham com Modelagem Matemática, com diferentes formas de concebê-la, escolhidos em virtude de seu reconhecimento acadêmico. Para a Etnomatemática, optou-se, predominantemente, pelos escritos de D’Ambrósio considerado o principal teórico e fundador dessa tendência. O delineamento da investigação foi de cunho qualitativo, teórico e bibliográfico. Orientou-se pela Fenomenologia que se constitui em uma Filosofia da Consciência e em um método de investigação rigoroso para as Ciências Humanas e para a Educação. Na Fenomenologia não se busca confirmar hipóteses, nem é escolhido um referencial teórico, *a priori*, para as interpretações, o fenômeno é focado como ele se mostra, sempre em relação à pergunta. Sendo assim, decorrente das manifestações do fenômeno é que procuramos o seu sentido e o significado na Ciência, na História e em bibliografias que permitissem esclarecer esses sentidos e significados. As interpretações concernentes aos aspectos filosóficos e epistemológicos das duas tendências se concretizaram mediante a

elaboração de unidades de significados, que emergiram com algumas das seguintes denominações: Modelos Matemáticos; Concepção de Conhecimento; Concepção de Educação, de Currículo; e outras. Esses invariantes foram os que se repetiram nas descrições das formas de conceber a Modelagem e a Etnomatemática, ou ainda, aqueles que foram idiossincráticos, mas considerados em igual importância. Assim, elaborou-se uma triangulação entre os invariantes das duas tendências sob o ponto de vista da Educação Matemática. Como resultado das interpretações da investigação, uma tendência à aproximação entre Modelagem e Etnomatemática se mostrou quando as maneiras de conceber a primeira estiverem em acordo com o Estatuto Epistemológico das Ciências Humanas. Desvela-se um distanciamento na medida em que a Modelagem se orienta pelos pressupostos filosóficos e epistemológicos das Ciências Exatas ou das Ciências Naturais. Esse ‘desvelar-se’ estende-se ao que se refere à construção de modelos, à forma de conceber o currículo e outros aspectos” (KLÜBER, 2007, p. viii, grifos do autor).

Palavras-chave: “Educação Matemática – Ensino e Aprendizagem – Modelagem Matemática – Etnomatemática – Filosofia e Epistemologia” (KLÜBER, 2007, p. viii).

70. NASCIMENTO, Ross Alves do. Modelagem Matemática com simulação computacional na aprendizagem de funções. 2007. 346 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 2007. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4113>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa investigou a Modelagem Matemática como caminho metodológico para a aprendizagem do conhecimento de função Afim, Quadrática e Exponencial, em situações que utilizam a construção de simulações no computador. Nossa preocupação foi identificar que habilidades matemáticas e computacionais são mobilizadas para usar o conhecimento de função na modelagem de soluções para a construção de simulações. Ao focar esse conhecimento, procuramos incluir como ferramenta auxiliar para a pesquisa o software Modellus, que permite diferenciadas formas de representação e a construção de simulações computacionais. Tínhamos como hipótese que o uso do software facilitaria a validação dos modelos elaborados para as situações-problema selecionadas, pois essa, de acordo com as pesquisas (BASSANEZI, 2002; BIEMBENGUT & HEIN, 2003; BARBOSA, 2003) é uma fase difícil de implementação na modelagem. Outro ponto importante discutido na literatura é que para, se constituírem propostas de modelagem, utilizam-se problemas que são peculiares, envolvendo situações do cotidiano no campo das várias ciências. Dessa forma, construímos uma sequência de três problemas, caracterizados como problemas do tipo ‘completamente aberto’, cuja solução demandava o conhecimento de função. Selecionamos três duplas de estudantes de uma faculdade da região metropolitana do Recife para vivenciar a experiência. Os estudantes já dominavam o Modellus e isso permitiu um avanço em nossas investigações. Durante a realização do estudo verificamos que a utilização de problemas do tipo completamente aberto enriqueceu a proposta de trabalho e resgatou informações sobre os fenômenos didáticos envolvidos nas relações de ensino-aprendizagem. Os resultados indicam: habilidades específicas para modelar, influência de regras de contrato didático, contexto utilizado nos problemas trouxeram elementos do cotidiano como é típico em situações de modelagem e que a dificuldade da fase de validação foi minimizada com a presença do software Modellus” (NASCIMENTO, 2007, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Simulação computacional, Fenômenos Didáticos, Função” (NASCIMENTO, 2007, p. 6).

71. OLIVEIRA, Marcelo Leon Caffê de. As estratégias adotadas pelos alunos na construção de Modelos Matemáticos. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Feira de Santana, 2007. Disponível em: <<https://twiki.ufba.br/twiki/bin/view/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc>>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“Nesta dissertação, pretendi gerar entendimentos sobre o processo de formulação e/ou reformulação das estratégias adotadas por estudantes no ambiente de Modelagem Matemática. Esta pesquisa se mostra particularmente importante, pois, este tema ainda não é muito aparente na literatura, além da possibilidade de oferecer subsídios aos professores para acompanharem as atividades dos alunos. Para a realização desta pesquisa, foi adotada a metodologia qualitativa e os dados foram coletados através da observação (usando filmagem) de um grupo de alunos da 8ª série de uma escola pública estadual do município de Conceição do Jacuípe, Bahia. A análise dos dados sugere que, as estratégias adotadas pelos alunos podem ser formuladas tanto pelo professor, quanto pelos alunos, e reformuladas pelos alunos ou pela interação entre estes e o professor. Alguns dos fatores que influenciaram a formulação e/ou reformulação das estratégias dos alunos foram os seguintes: o estilo de interação professor-alunos adotado, o fato das situações problemáticas propostas serem retiradas do cotidiano dos alunos, as experiências prévias dos alunos, o reconhecimento, por parte dos alunos, de que os discursos do professor são mais legítimos do que outros que circulam na sala de aula e os impasses na abordagem da situação-problema. Também a partir da análise dos dados, é possível evidenciar algumas implicações para a prática docente, tais como, uma maior atenção ao estilo de interação professor-alunos adotado e a necessidade de utilizar situações relacionadas com o cotidiano dos alunos” (OLIVEIRA, 2007, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Modelo Matemático, Formulação de estratégias, Reformulação de Estratégias” (OLIVEIRA, 2007, p. 8).

72. ROZAL, Edilene Farias. Modelagem Matemática e os temas transversais na Educação de Jovens e Adultos. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3111/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaTemas.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Este trabalho teve como objetivo investigar em que termos a Modelagem Matemática, associada aos temas transversais, pode contribuir para melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos em Matemática, na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tal, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa através da observação participante, com dados coletados a partir de atividades contextualizadas e atividades de Modelagem, questionários, entrevistas

semiestruturadas e diário de campo. O referido trabalho mostra os encaminhamentos metodológicos da pesquisa que foi realizada em uma escola pública, em uma turma de EJA (4ª etapa), no município de Castanhal (PA), onde foram aplicadas atividades envolvendo os temas transversais: *saúde, trabalho e consumo e meio ambiente*. Através de falas, comportamentos e atitudes dos sujeitos nas atividades, e trocas de experiências com a professora-pesquisadora, coletou-se os dados para posteriores análises com base em referenciais teóricos. Os resultados apontam que, apesar das dificuldades iniciais no processo, os alunos, sujeitos da pesquisa, evoluíram na aprendizagem de conteúdos matemáticos. Concluiu-se que estes resultados apontam para a importância da inserção da Modelagem como estratégia de ensino, e que apesar de alguns obstáculos para a sua implementação no ensino, ela pode proporcionar ao aluno da EJA, aquisição de conteúdos matemáticos e possibilidades de torná-lo um cidadão crítico e reflexivo” (ROZAL, 2007, p. 8, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Educação de Jovens e Adultos, Temas Transversais e Matemática” (ROZAL, 2007, p. 8).

73. SANTOS, Marluce Alves dos. A produção de discussões reflexivas em um ambiente de Modelagem Matemática. 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Feira de Santana, 2007. Disponível em: <<https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/marluce2005.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve por objetivo analisar a produção de discussões reflexivas em um ambiente de modelagem matemática, a partir de dados obtidos da observação e filmagem de um grupo de alunos de uma escola pública secundária no município de Coração de Maria. Os referenciais teóricos desta pesquisa são a Educação Matemática Crítica, a Modelagem Matemática em uma perspectiva sócio crítica, alinhando intersecções com a perspectiva sociocultural para a ação. Os resultados da análise apontam para possibilidades de produção de discussões reflexivas através da tematização dos critérios considerados na abordagem da situação-problema e na comparação dos resultados obtidos pelos alunos. Além disso, trazem esclarecimentos sobre a dinâmica das discussões dos alunos. Em particular, que a gênese das discussões reflexivas pode estar nas discussões matemáticas ou técnicas, aspecto que ainda estava ausente da literatura, constituindo-se numa contribuição teórica para o campo científico. Do ponto de vista profissional, os resultados se constituem em importantes subsídios para os professores acompanharem os trabalhos dos alunos” (SANTOS, 2007, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Discussões Reflexivas” (SANTOS, 2007, p. 6).

74. SILVA, Edgar Alves da. Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino. 2007. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2007a. Disponível em: <<https://sapi.entia.pucsp.br/bitstream/handle/11254/1/Edgar%20Alves%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“A presente dissertação teve por objetivo investigar uma abordagem de ensino dos conceitos de incógnita, variável e equação do 1º grau, pautada na modelagem matemática e nos estudos da Etnomatemática. Tivemos por hipótese o desenvolvimento de uma intervenção de ensino utilizando situações-problema, trabalhando os conceitos de incógnita, variável e equação do 1º grau, contextualizadas com o cotidiano dos alunos jovens e adultos. Desenvolvemos nosso trabalho com uma turma do módulo IV (referente às 7º e 8º séries do Ensino Fundamental II – EJA), em quatro intervenções de ensino. Adotamos como pressupostos teóricos os estudos de FREIRE associados à educação libertária, DÁMBRÓSIO expondo as teorias da Etnomatemática associada à Modelagem Matemática e a Transdisciplinaridade. SKOVSMOSE destacando os conceitos da matemática crítica. Finalizamos nossas considerações teóricas com os fundamentos algébricos e as considerações de D’AMBRÓSIO sobre a resolução de problemas. Nosso grupo de estudo foi submetido a dois testes individuais: um antes (pré-teste) e outro posteriormente idêntico (pós-teste) após contato com os instrumentos aplicados nas intervenções de ensino. Em síntese, quanto ao desempenho do grupo podemos dizer que após a intervenção de ensino e conseqüentemente o pós-teste os alunos apresentaram um desempenho satisfatório e superior em relação ao pré-teste. Destacamos que o crescimento individual se apresentou de forma significativa em praticamente todos os alunos que participaram da pesquisa. Não tivemos a pretensão de extrapolar nossos resultados para além do universo de pesquisa, uma vez que nossa amostra foi pequena. Percebemos que o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos algébricos ganha força quando se inicia a partir da resolução de situações-problema concretas, pertencentes ao cotidiano do aluno” (SILVA, 2007a, não p.).

Palavras-chave: “Etnomatemática, Modelagem, Transdisciplinaridade, Álgebra, situações-problema, incógnita, variável e equação do 1º grau” (SILVA, 2007a, não p.).

75. SILVA, Luciano Stroppe da. **Modelagem Matemática, Ensino e Pesquisa: uma experiência no ensino médio**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2007b. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2978/1/000391141-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada junto aos alunos de duas turmas de primeira série do ensino médio de um colégio de Porto Alegre, RS. A temática explorada é a Modelagem Matemática enquanto estratégia alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática. Procurou-se investigar como as aprendizagens dos alunos de ensino médio podem ser construídas por meio de atividade que seguem o princípio da Modelagem, investigando vantagens e desvantagens deste tipo de proposta. Tendo em vista que o problema de pesquisa foi examinado no contexto em que se insere, o estudo segue os princípios da pesquisa qualitativa compreensiva. Para a análise, foram utilizados questionários, trabalhos produzidos pelos próprios alunos e depoimentos que ocorreram no seminário integrador” (SILVA, 2007b, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Pesquisa” (SILVA, 2007b, p. 7).

76. SILVEIRA, Everaldo. Modelagem Matemática em Educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações. 2007. 207 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2007. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/11568>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

RESUMO

“Expomos nesta dissertação os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo mapear os principais focos de pesquisa em Modelagem na Educação Matemática Brasileira e discutir as ações - apresentadas em teses e dissertações concluídas até o ano de 2005 - relativas ao uso da Modelagem Matemática na formação de professores. A fim de cumprir o primeiro objetivo, expomos, através de vários quadros, informações relativas às teses e dissertações produzidas a partir de 1976. Em seguida, fazemos um recorte no rol de 11 teses e 54 dissertações mapeadas, em busca de trabalhos que relatem o uso da Modelagem Matemática para a formação de professores. Passamos então a discutir os relatos dos pesquisadores sobre as ações de formação de professores, fazendo algumas considerações acerca da forma como alguns pesquisadores têm visto a Modelagem na Educação Matemática. Trazemos ainda os resumos de 11 teses e 53 dissertações, para dar ao leitor uma ideia dos trabalhos desenvolvidos” (SILVEIRA, 2007, p. x).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Modelagem e Formação de professores, Mapeamento” (SILVEIRA, 2007, p. x).

77. SOUZA, Elizabeth Gomes. Modelagem Matemática no contexto dos ciclos de formação. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3070/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaContexto.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Busca analisar o uso da Modelagem em um sistema escolar organizado em ciclos de formação, no que refere a configuração das barreiras que foram citadas pela literatura a partir de reflexões e análises da utilização da Modelagem em sistemas escolares organizados em séries anuais. Visamos analisar se as barreiras se mantêm, se são minimizadas, eliminadas e ainda se surgem outras, na organização escolar em ciclos de formação. Diante de tal objetivo, optamos metodologicamente por uma abordagem qualitativa. Os dados foram obtidos, a partir de: leituras bibliográficas sobre os temas em questão; entrevistas semiestruturadas; produções escritas e relatos orais dos alunos, obtidas nas atividades de Modelagem realizadas em uma escola da Rede Municipal de Belém, organizada oficialmente em ciclos de formação. Como resultado da análise dos dados a partir dessas fontes, construímos questionamentos, hipóteses, conclusões e sugestões em torno da configuração das barreiras, quando a Modelagem é utilizada na organização em ciclos de formação. Verificamos que a organização em ciclos é propícia ao

uso da Modelagem de maneira ampla e efetiva, em suas diferentes maneiras de materialização, em virtude das medidas oficiais que esse sistema dispõe e suscita. Evidenciamos nesse sentido, o quanto essas medidas prescindem de consolidações e reformulações” (SOUZA, 2007, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Barreiras em Modelagem Matemática; Ciclos de Formação” (SOUZA, 2007, p. 7).

78. STIELER, Marinez Cargnin. Compreensão de conceitos de matemática e estatística na perspectiva da Modelagem Matemática: caminhos para uma aprendizagem significativa e contextualizada no ensino superior. 2007. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=18>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho tem como foco central a investigação sobre as possibilidades que a Modelagem Matemática oferece à aprendizagem contextualizada e significativa de conceitos matemáticos e estatísticos, em uma turma de sétimo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIFRA. As justificativas sustentam-se na possibilidade de adotar uma metodologia de ensino capaz de oportunizar aos alunos o contato com problemas do cotidiano, desenvolvendo a capacidade de resolvê-los e de analisar e interpretar as soluções e, ao mesmo tempo, aprender conteúdos matemáticos e estatísticos. A investigação foi operacionalizada, numa abordagem qualitativa, baseada nos dados coletados em entrevistas semiestruturadas, observações participantes das atividades desenvolvidas com os alunos, relatos dos sujeitos da pesquisa registrados nos Diários de Campo e dos documentos por eles produzidos. Os sujeitos participantes da pesquisa são os alunos que frequentaram a disciplina de Projeto de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática II, que faz parte da matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática. Embasada nos pressupostos teóricos, em reflexões próprias e nos objetivos da pesquisa estabeleceu-se a análise dos dados. Com a análise foi possível perceber mudanças de atitudes durante a investigação e o comprometimento dos alunos com o trabalho desenvolvido. Percebeu-se também que o ambiente de Modelagem Matemática despertou o interesse e a motivação para estudar conteúdos matemáticos e estatísticos contextualizados e a significação desses conteúdos além de desenvolverem habilidades para a investigação e a compreensão do papel sociocultural da matemática” (STIELER, 2007, p. 7).

Palavras-chave: “Ensino e aprendizagem de matemática, Modelagem Matemática, Ensino Superior, aprendizagem significativa” (STIELER, 2007, p. 7).

79. VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Um olhar sobre a Modelagem Matemática à luz da teoria dos registros de representação semiótica. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/rodolfo_vertuan.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta uma investigação sobre a utilização de diferentes registros em atividades de Modelagem Matemática. O estudo está fundamentado na teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval e na Modelagem Matemática como alternativa pedagógica. A investigação tem como objetivo verificar se os diferentes registros associados a um objeto matemático tornam-se presentes em atividades de Modelagem Matemática bem como se estas atividades possibilitam o tratamento, a conversão e a coordenação entre os registros. Neste sentido, a pesquisa consiste na observação, descrição e análise dos registros produzidos pelos alunos em atividades de Modelagem. Para tanto, organizamos um 'curso de Modelagem Matemática', no qual alunos do 1º ano do Curso de Licenciatura em Matemática que cursavam a disciplina de Cálculo e Geometria Analítica I pela primeira vez, se envolveram com um conjunto de atividades de Modelagem, a partir das quais propomos discussões com ênfase no objeto matemático “derivada”. A partir da análise dos registros dos alunos, infere-se que a Modelagem Matemática torna presente a utilização de diferentes registros bem como possibilita o tratamento, a conversão e a coordenação entre eles. A análise revela que esta coordenação, por sua vez, contribui para a compreensão dos objetos matemáticos discutidos bem como da situação-problema investigada” (VERTUAN, 2007, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Educação Matemática; Registros de Representação Semiótica” (VERTUAN, 2007, p. 7).

80. ALVES, Murilo Barros. Equações diferenciais ordinárias em cursos de Licenciatura de Matemática - formulação, resolução de problemas e introdução à Modelagem Matemática. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC/MG, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_AlvesMB_1.pdf>. Acesso em: 26 out. 2015.

RESUMO

“O objetivo da pesquisa apresentada nesta dissertação foi de construir uma proposta metodológica para o estudo das Equações Diferenciais, proporcionando um maior entendimento dos conceitos de derivada e taxa de variação. A pesquisa abordou atividades em curso de licenciatura em matemática. Essa abordagem proporcionou uma reflexão sobre a prática pedagógica de sala de aula, no contexto da formação do professor de matemática. As atividades constaram de estudo de fenômenos das Ciências a serem modelados nas etapas: elaboração do modelo matemático, formulação e resolução de uma situação problema, enfatizando-se a interpretação gráfica da função matemática representativa do fenômeno. A última atividade foi realizada com auxílio do software MAPLE analisando-se a evolução de uma população. As atividades foram desenvolvidas por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Maranhão na cidade de Imperatriz. Os resultados apontam para o fato de que a metodologia proposta contribuiu para uma aprendizagem significativa da Equações Diferenciais” (ALVES, 2008, p. 5).

Palavras-chave: “Equações Diferenciais, Modelagem, Resolução e Formulação de Problema, Licenciatura em Matemática” (ALVES, 2008, p. 5).

81. ANDRADE, Mirian Maria. Ensino e aprendizagem de estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o ensino médio. 2008. 195 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91104/andrade_mm_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa visa investigar quais as implicações que o ambiente da Modelagem Matemática pode oferecer para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística no âmbito do ensino médio. Assim, os objetivos da pesquisa se configuram como: propor o estudo de Estatística por meio da Modelagem Matemática no contexto do ensino médio e assim investigar e discutir as implicações que tal ambiente de aprendizagem pode oferecer para o ensino e a aprendizagem da Estatística; favorecer e valorizar o desenvolvimento, no estudante, de aspectos de criticidade, da consciência da importância de sua participação na sociedade e da capacidade de associar conteúdo escolar com o seu dia-a-dia. Para tanto, buscamos fundamentar nossa investigação no que se refere à Educação Estatística, bem como delinear nossa concepção de Modelagem Matemática apresentando uma breve revisão da literatura. A metodologia da pesquisa é embasada na abordagem da pesquisa qualitativa de cujos instrumentos metodológicos foram as observações (registros das aulas e fotografias), as atividades dos alunos (atividades de conteúdo específico, sobre o tema estudado – Alcoolismo e Adolescência, anotações, mensagens e depoimentos), as entrevistas com os estudantes participantes do projeto e as impressões da professora-pesquisadora. O contexto da pesquisa foi composto por alunos de uma sala de aula da terceira série do ensino médio (período noturno) da rede pública de ensino do Estado de São Paulo, cuja pesquisadora era também a docente da turma. A questão norteadora da investigação é apresentada como: Quais as implicações do ambiente de aprendizagem da Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem de Estatística? Por meio da análise dos nossos dados verificamos as seguintes categorias: Modelagem e Estatística; O ambiente de aprendizagem; Modelagem e o Tema; Trabalho em grupo; Instrumento de conscientização; Modelagem e Trabalho Docente; Modelagem e Tecnologia; O tempo e a Modelagem; As discussões; Colaboração; Assiduidade e Casos notórios. Olhando para as nossas categorias de análise verificamos a existência de algumas implicações ligadas às ações didático-pedagógicas docentes, outras com uma tendência para a atuação do aluno (seja na escola ou na sociedade) e ainda implicações que, para nós, abarcam aspectos que extrapolam as ações do professor e a atuação do aluno. Consideramos que no âmbito do ensino médio o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, por meio de um ambiente de aprendizagem da Modelagem Matemática, trata-se de um ‘caminho’ possível e viável para a ação didático-pedagógica do professor em sala de aula e que este ambiente promove a Educação Crítica entre os indivíduos” (ANDRADE, 2008, p. 3).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Educação Estatística” (ANDRADE, 2008, p. 3).

82. ARAÚJO, Alyne Maria Rosa de. Modelagem Matemática nas Aulas de Cálculo: uma estratégia que pode contribuir com a aprendizagem dos alunos de engenharia. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2008a. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3073/1/Dissertacao_ModelagemMatematicaAulas.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Este trabalho objetiva analisar os possíveis efeitos que o uso da Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino, provoca no processo de aprendizagem dos alunos da disciplina Cálculo III – EDO (Equações Diferenciais Ordinárias). A pesquisa foi desenvolvida em uma turma de alunos do 2º ano do curso de Engenharia da Computação, na Universidade Federal do Pará. O trabalho é de cunho qualitativo onde foram levados em consideração os aspectos sociais que permeiam uma sala de aula universitária. Importante destacar que houve a participação direta da professora-pesquisadora de Matemática. Para que eu pudesse fazer a coleta dos dados, utilizei alguns instrumentos que considere essenciais, tais como: observações, gravações em áudio, questionários semiestruturados e registros escritos dos alunos. De posse de alguns resultados preliminares, me foi possível observar o quanto a Modelagem Matemática desempenha um papel relevante na aprendizagem dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos, pois foi possível eles interagirem com outras áreas do conhecimento sendo, desta forma, estimulados a realizarem pesquisa e, simultaneamente, serem parte do processo de ensino e aprendizagem que foi gerado no ambiente de sala de aula. Observei, também, que a utilização da Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino e aprendizagem, conduziu os alunos a despertarem para os aspectos reflexivos e críticos até então adormecidos, uma vez que são necessários para uma aprendizagem com qualidade para, assim, construírem seus conhecimentos acadêmicos e profissionais” (ARAÚJO, 2008a, p. v).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Nível Superior, Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática” (ARAÚJO, 2008a, p. v).

83. ARAÚJO, Eduardo Muller. Aprendizagem Colaborativa: um olhar para Modelagem matemática e os conceitos de Vygostky. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2008b. Disponível em: <https://servicos.ulbra.br/ALEPH/VR3KXXY8SQ121LJGJI57155FYILP3IHSNIVHLL7IPF2TNF62A8-25465?func=item-global&doc_library=ULB01&doc_number=000425277&year=&volume=&sub_library=CAN>. Acesso em: 26 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho investiga se as relações entre as pessoas, sob o prisma dos conceitos de socialização do conhecimento propostos por Lev Semionovich Vygotsky, associadas à metodologia de ensino da Modelagem Matemática, podem auxiliar na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Para a realização da pesquisa, buscou-se fundamentação teórica, além de Vygotsky, em autores cognitivistas, em pesquisadores da Educação Matemática e da Educação a Distância, de modo a propiciar o maior leque possível de possibilidades de colaboração entre os alunos pesquisadores. A Modelagem Matemática foi o meio com o qual a proposta de trabalho se desenvolveu, perpassando as aulas de um semestre

letivo da disciplina de Cálculo I, de uma turma de alunos da Universidade Luterana do Brasil” (ARAÚJO, 2008, p. 3).

Palavras-chave: “Modelagem matemática - ensino colaborativo - educação matemática” (ARAÚJO, 2008, p. 3).

84. CIRILO, Kassiana Schmidt Surjus. Livros didáticos e Modelagem Matemática: uma caracterização da transposição didática do conteúdo de integral nestes ambientes. 2008. 150 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000146007>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta uma investigação sobre a Transposição Didática de conteúdos do Cálculo Diferencial e Integral em livros didáticos e em atividades de Modelagem Matemática. O estudo está fundamentado na teoria da Transposição Didática de Yves Chevallard e na Modelagem Matemática como alternativa pedagógica. Estabelecemos previamente três atributos fundamentados nos requisitos e características da Transposição Didática do *saber sábio* para o *saber a ensinar* definidos por Yves Chevallard e em regras elaboradas por Jean-Pierre Astolfi. A investigação tem como objetivo inferir se estes atributos são observados na transposição do conteúdo de integral em livros didáticos e em atividades de Modelagem Matemática. Analisamos os livros Cálculo I de George Thomas Jr. e Um Curso de Cálculo vol I de Hamilton Guidorizzi e quatro atividades de Modelagem Matemática. A análise revela que a Transposição Didática do *saber sábio* para o *saber a ensinar* é parcialmente contemplada nos livros didáticos. Também inferimos que a Transposição Didática do *saber sábio* para o *saber a ensinar* é parcialmente contemplada nas atividades de Modelagem Matemática, porém sobre diferentes aspectos. Essas informações permitiram perceber as vantagens e desvantagens de se trabalhar conceitos matemáticos por meio de atividades de Modelagem Matemática e de livros didáticos e a potencialidade da associação do livro e das atividades para o ensino do Cálculo Diferencial e Integral” (CIRILO, 2008, p. 6, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Educação matemática. Transposição didática” (CIRILO, 2008, p. 6).

85. IARONKA, Clessi Fátima. Contribuições da teoria da aprendizagem significativa e da Modelagem Matemática para o estudo de funções. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2008. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=34>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação apresenta os resultados da pesquisa realizada com os acadêmicos do primeiro período do Curso Superior de Tecnologia em Gerência de Obras da Universidade

Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR, Campus de Pato Branco – PR. O foco principal da investigação foi a análise das possibilidades de aquisição de conceitos básicos sobre Função, por meio da Modelagem Matemática, sob a ótica da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel. A metodologia da pesquisa utilizada, aliada aos procedimentos pedagógicos da Modelagem Matemática, possibilitou aos alunos envolvidos no presente estudo a construção e a assimilação significativa de conceitos básicos de funções. Os resultados da investigação demonstraram que a integração de atividades matemáticas específicas com a realidade do aluno contribui para a aprendizagem significativa dos conceitos básicos de Função, em razão de o processo metodológico empregado ter oferecido aos alunos oportunidade de trabalhar com situações reais e de seu interesse” (IARONKA, 2008, p. 5).

Palavras-chave: “Ensino e aprendizagem. Modelagem matemática. Estudo de funções. Aprendizagem significativa” (IARONKA, 2008, p. 5).

86. KFOURI, Willian. Explorar e investigar para aprender matemática por meio da Modelagem Matemática. 2008. 232 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11307/1/William%20Kfour.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Este trabalho teve como objetivo investigar se a Modelagem Matemática seria uma alternativa viável para o ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica, sugerindo-a como uma outra possibilidade para abordar os conteúdos desta disciplina. Para isso foi executado um minicurso sobre este tema, destinado a professores do Ensino Médio e Fundamental, com intuito de influenciar na prática docente, além de divulgar, esclarecer e mostrar o que seja o ensino de Matemática por meio da Modelagem e suas ideias inovadoras e criar outro ambiente de aprendizagem. Tínhamos como propósito também analisar a receptividade por parte dos professores, tornando-os interessados à implementação da Modelagem Matemática como parte do processo de ensino/aprendizagem e ainda divulgadores desta estratégia alternativa. A partir de situações reais, cotidianas e aulas práticas, orientamos nesse minicurso professores sobre a importância da Matemática para o conhecimento humano e compreensão do meio onde se vive. Apresentamos alguns caminhos que a Modelagem pode proporcionar para fazer Matemática na sala de aula, de modo diferente e atraente para seus alunos. Também eliminar o estigma de que a Matemática é considerada difícil por muitos, desinteressante por outros e até inacessível para a maioria. Descrevemos nesse trabalho, os encontros e experiências desenvolvidas com cinquenta e cinco professores, os quais reconheceram a Modelagem como uma forma de despertar nos alunos, o interesse para o estudo da Matemática, favorecendo não somente o ensino, mas também, o desenvolvimento de um espírito aberto à investigação e a novas experiências. Apresenta como conclusão as atividades desenvolvidas de Modelagem a ser empregada no ensino de Matemática e sobre os caminhos para ‘fazer Matemática’ na sala de aula” (KFOURI, 2008, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Ambiente de aprendizagem; Situações reais; Prática docente” (KFOURI, 2008, p. 8).

87. MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Educação Matemática online: a elaboração de projetos de Modelagem. 2008. 186 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102084/malheiros_aps_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A presente pesquisa, que teve como pergunta diretriz ‘Como ocorre a elaboração de projetos de Modelagem ao longo de um curso, realizado totalmente a distância, em um ambiente virtual de aprendizagem?’ investigou a elaboração de projetos de Modelagem por professores de Matemática ao longo do curso de extensão universitária ‘Tendências em Educação Matemática: ênfase em Modelagem Matemática’, realizado totalmente a distância por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, o TIDIA-Ae. A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa, caracterizada pela harmonia entre a visão de produção do conhecimento, neste caso a visão apoiada no construto teórico seres-humanos-com-mídias, e os procedimentos metodológicos utilizados. Nela, identifiquei as mídias utilizadas na elaboração dos projetos de Modelagem e quais os papéis das mesmas neste processo. Trago também elementos do trabalho colaborativo neste contexto e identifiquei quais fatores condicionaram a elaboração completa dos projetos de Modelagem. A análise dos resultados leva a inferir que, no contexto deste estudo, a colaboração ocorreu mediante o diálogo e a interação, proporcionados por diferentes mídias ao longo de toda elaboração dos projetos de Modelagem e que coletivos de seres-humanos-com-mídias promoveram a inteligência coletiva, com intuito de elaborar os projetos; o interesse condicionou a elaboração dos projetos de Modelagem na medida em que temas foram eleitos e negociados pelas duplas; as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) foram protagonistas ao longo de todo o processo de elaboração dos projetos de Modelagem, utilizadas como meio para pesquisa e para comunicação, na medida em que diversas estratégias foram desenvolvidas pelos alunos-professores com base nas potencialidades das TIC e da necessidade de se fazer entender; a preocupação com conteúdos matemáticos e a dificuldade de eleger um tema para investigar retrata a complexidade para os participantes, professores, em elaborar projetos de Modelagem enquanto alunos; e a orientação, fator imprescindível ao se trabalhar com projetos no contexto educacional, esteve presente ao longo de todo o processo de projetar Modelagem a distância, em diversos níveis e sentidos.” (MALHEIROS, 2008, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Educação a Distância online, Pedagogia de Projetos, Interesse, Tecnologias da Informação e Comunicação” (MALHEIROS, 2008, p. 7, grifo da autora).

88. MENDONÇA, Luzinete de Oliveira. A educação estatística em um ambiente de Modelagem Matemática no Ensino Médio. 2008. 243 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo, UNICSUL, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programa_s_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO-Luzinete%20de%20Oliveira%20Mendon%20E7a_214.PDF>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“O Ensino Médio no Brasil tem sido objeto de crítica e, consequentemente, de reflexões e discussões. Por ser a etapa final da escolaridade básica, recebe a incumbência de suprir lacunas na aprendizagem decorrentes do ensino fundamental, além de ter como objetivo formar cidadãos ativos e reflexivos e promover sua autonomia intelectual. Neste cenário, o aluno, que deveria ser o principal interessado em apreender os conhecimentos necessários para se desenvolver, não tem correspondido a esta expectativa, mostrando pouco envolvimento com o próprio desenvolvimento. O presente trabalho analisa um processo de implementação da Educação Estatística no Ensino Médio, no qual os alunos foram convidados a participar de um Processo de Investigação Estatística em um Ambiente de Modelagem Matemática. Busca-se responder à questão central: A Modelagem Matemática pode contribuir para o ensino da Estatística no Ensino Médio? Com este intuito, realiza-se uma pesquisa qualitativa com análise interpretativa a partir de categorias emergentes dos dados construídos. Os resultados evidenciam a importância de se proporcionar condições para que os alunos se desenvolvam de forma autônoma e cooperativa, a fim de construir o próprio conhecimento, e dão indícios de que um Ambiente de Modelagem Matemática pode contribuir, de fato, para envolver os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, visto que colabora para que os conceitos científicos tenham significado para o aluno e para que este tenha interesse em compreendê-los” (MENDONÇA, 2008, p. 6).

Palavras-chave: “Investigação estatística, Ambiente de modelagem matemática, Educação estatística, Ensino médio” (MENDONÇA, 2008, p. 6).

89. NEGRELLI, Leônia Gabardo. Uma reconstrução epistemológica do processo de Modelagem Matemática para a Educação (em) Matemática. 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/16085>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

RESUMO

“Neste estudo abordamos aspectos filosófico-epistemológicos e matemáticos subjacentes a uma interpretação do processo de modelagem matemática na educação matemática. Para seu desenvolvimento pomos em relevo o caráter interdisciplinar da educação matemática e destacamos a modelagem matemática como uma atividade que pressupõe interdisciplinaridade. Destacamos a componente realidade em descrições do processo de modelagem matemática e fazemos uma análise epistemológica desse componente, o que resulta numa releitura do referido processo. Propomos uma fundamentação filosófico-epistemológica dessa releitura valendo-nos de concepções filosóficas da ciência como realismo, estruturalismo e empirismo. Isso nos conduz a uma visão da matemática de caráter pluralista no processo de modelagem matemática, isto é, uma concepção na qual a concepção de matemática é relativizada. Propomos uma adaptação por analogia do processo de modelagem matemática a situações nas quais a realidade que se pretende modelar é a própria matemática. Por meio deste estudo visamos obter uma melhor compreensão do processo de modelagem matemática, da matemática envolvida nesse processo, bem como do papel da modelagem no ensino e na aprendizagem de matemática” (NEGRELLI, 2008, p. vii).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Epistemologia, Realidade” (NEGRELLI, 2008, p. vii).

90. PEREIRA, Emanuéli. **A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2008. Disponível em: <http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=306>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“As discussões acerca da criatividade em âmbito escolar e mais particularmente o interesse em estudar a criatividade em atividades de Modelagem Matemática, ensejaram a elaboração desta investigação. Assim, centrou-se no estudo da criatividade em aplicações de Modelagem Matemática em sala de aula. A questão norteadora da pesquisa é: *os trabalhos desenvolvidos por meio da Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática adotada, favorecem o desenvolvimento da criatividade?* Em função da questão principal e outras questões norteadoras da investigação os seguintes objetivos se fazem presentes: identificar e analisar aspectos relativos à criatividade presentes em atividades que utilizaram a Modelagem Matemática como metodologia de ensino e de investigação, descritas em algumas dissertações desenvolvidas em Programas de Pós-Graduação de universidades brasileiras e produzir indicadores sobre a relação Modelagem Matemática e Criatividade. A pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa com análise de trabalhos acadêmicos (dissertações) orientados por Barbosa, Burak e Caldeira, autores que, segundo Klüber (2007), harmonizam-se em vários aspectos em relação à Modelagem Matemática, que leva em conta além da Matemática, outras áreas do conhecimento. Caracteriza-se como um estudo bibliográfico ou documental, com delineamento de pesquisa metaanalítica que, para Fiorentini e Lorenzato (2006), constitui-se numa revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica das mesmas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos. Com o intuito de abordar a criatividade em seus vários aspectos, identificados nas descrições das dissertações selecionadas, foram listados descritores provenientes da literatura, que se configuram como fatores que remetem à criatividade. Ao final da investigação destacamos como resultados que a liberdade de ação dos estudantes e a tarefa na perspectiva heurística, dentre outras, são fundamentais para possibilitar o desenvolvimento da criatividade em sala de aula numa atividade de Modelagem Matemática. Esses aspectos dependem em grande parte da postura adotada pelo professor durante o desenvolvimento da atividade. Salienta-se ainda que a Modelagem Matemática, ao abordar situações da realidade dos estudantes, pode despertar maior interesse pela Matemática e, conseqüentemente, proporcionar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à criatividade em Matemática” (PEREIRA, 2008, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Ensino-Aprendizagem, Modelagem Matemática, Criatividade” (PEREIRA, 2008, p. 7).

91. SANTOS, Fabio Vieira dos. Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: o uso que os alunos fazem do computador em atividades de modelagem. 2008. 176 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000135406>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Neste trabalho apresentamos uma investigação sobre atividades de Modelagem Matemática mediadas pelo uso do computador. As informações apresentadas em nossa pesquisa foram obtidas no período de 13/04/2007 a 10/08/2007, a partir de encontros com alunos do 2.º ano do Curso de Licenciatura em Matemática que cursavam a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II. Nesses encontros foram desenvolvidas atividades de Modelagem a fim de que pudéssemos fazer análises das atuações dos alunos durante a realização dessas atividades. Os procedimentos metodológicos utilizados em nossa pesquisa têm como base os princípios da proposta de Romberg e os Experimentos de Ensino, e as informações coletadas permitiram verificar o uso que os alunos fizeram do computador na exploração ou construção de um modelo matemático, bem como observar aspectos que podem contribuir para aprendizagem da Matemática. Além disso, elas sinalizaram que a associação da Modelagem com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), mais especificamente com o computador, favorece a compreensão e estimula atividades que contribuem para o desenvolvimento da criatividade no que diz respeito à busca por soluções para problemas que a sociedade atual pode colocar” (SANTOS, 2008, p. 5).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Tecnologias de informação e comunicação” (SANTOS, 2008, p. 5).

92. SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. Modelagem Matemática e Semiótica: algumas relações. 2008. 226 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000147644>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Neste trabalho, apresentamos uma pesquisa fundamentada nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e procuramos estabelecer relações entre esta perspectiva e a Semiótica de Peirce e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Para tanto, analisamos três atividades de Modelagem Matemática existentes na literatura: uma no âmbito do grupo de estudos no qual a pesquisa se insere, uma de âmbito nacional retirada dos anais da V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática e uma de âmbito internacional retirada dos anais da XIII *International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications*. A pesquisa consiste em uma análise documental dos registros apresentados pelo(s) autor(es)/modelador(es) de cada atividade de Modelagem selecionada. A partir da análise que realizamos, estabelecemos algumas relações entre Modelagem Matemática e Semiótica, no que diz respeito à categorização dos signos estabelecida por Peirce, aos modos de inferência dos

signos classificados por Kehle & Cunningham (2000), aos registros de representação semiótica abordados por Duval com relação ao fenômeno de congruência e não-congruência das conversões entre os registros e às tarefas de produção e compreensão” (SILVA, 2008, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Semiótica” (SILVA, 2008, p. 7).

93. SMITH, Silvia Danielle da Cunha. Modelagem Matemática gerando um ambiente de ensino e aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos. 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2008. Disponível em: <http://www.ufpa.br/ppgecm/media/dissertacao_Silvia%20Danielle%20da%20Cunha%20Smith.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2010.

RESUMO

“Este trabalho explicita o processo de Modelagem Matemática ocorrido em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), quando a referida estratégia de ensino-aprendizagem é considerada geradora de um ambiente dinâmico que visa contribuir para uma aprendizagem mais significativa da Matemática, valorizando as informações e recursos que o próprio jovem ou adulto traz para sala de aula de suas vivências. A investigação foi desenvolvida em uma turma de 2ª etapa do ensino fundamental (3ª e 4ª séries), da EJA, em uma escola da Rede Federal de Ensino da cidade de Belém/PA. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, na qual utilizamos como instrumentos de coleta de dados, além da observação, entrevistas e análise de documentos, que incluem os registros escritos dos sujeitos das atividades realizadas. Destacamos que o ambiente gerado pela Modelagem Matemática contribuiu para o desenvolvimento da reflexão, do pensamento crítico e criativo dos alunos a partir das ações, interações e dos diálogos interativos na sala de aula, entre os alunos e a professora-pesquisadora, que possibilitaram a análise crítica de questões relevantes existentes nos contextos desses estudantes. Os resultados das atividades de Modelagem Matemática aplicadas foram favoráveis, facilitando para os alunos a percepção das relações entre o estudado na escola e o vivido fora da sala de aula, pois partiram de situações conhecidas pelos jovens e adultos e que conjectura realizar um novo olhar, uma nova leitura das diversas situações vivenciadas por eles em seu dia-a-dia” (SMITH, 2008, p. 10).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, educação de jovens e adultos, processo de ensino e aprendizagem e Matemática” (SMITH, 2008, p. 10).

94. WERLICH, Raquel. Uso da Modelagem Matemática como recurso didático-pedagógico na elaboração de experimentos para feiras de ciências. 2008. 175 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2008b. Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/articloe/view/80/73>>. Acesso em: 5 maio 2016.

RESUMO

“A perspectiva do atual sistema educacional estabelece uma inovação ou implantação de novas ideias, técnicas e metodologias que visam promover mudanças no atual ensino, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na sociedade de um modo comprometido com a vida. A matemática constantemente tem sido alvo de críticas a respeito de sua educação fragmentada e descontextualizada da realidade do indivíduo. Esta pesquisa, do tipo qualitativa, apresenta atividades desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Nossa Senhora do Rosário da cidade de Lages/SC, objetivando o uso da Modelagem Matemática como recurso didático pedagógico na elaboração de experimentos apresentados em Feiras de Ciências. Pretendeu-se com esse estudo, apresentar uma alternativa metodológica que possibilite aos alunos do Ensino Fundamental associar situações da sua realidade, tendo como linguagem interpretativa a Modelagem Matemática, ligando temas geradores com a elaboração de experimentos em Feiras de Ciências. A pesquisa apresenta três modelos desenvolvidos pelos alunos: modelo matemático do Consumo de Energia Elétrica, um modelo utilizando o tema Água (trabalhando-se o escoamento em função da altura) e o modelo para a função do custo de Combustíveis. Os modelos apresentados pelos alunos atingiram todos os objetivos estabelecidos, enfatizando a criatividade, a compreensão e a reflexão sobre os problemas apresentados nos temas para a elaboração de Feiras de Ciências, cada grupo estabeleceu suas estratégias e experiências na compreensão da matemática no estudo de uma situação problema” (WERLICH, 2008, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Feiras de Ciências. Interdisciplinaridade” (WERLICH, 2008, p. 5).

95. ALMEIDA, Rafael Neves. Modelagem Matemática nas Atividades de Estágio: saberes revelados por futuros professores. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2508>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

RESUMO

“Este trabalho foi desenvolvido tendo como pressuposto a ideia de que o estágio supervisionado é um espaço importante na formação docente e se propôs a identificar quais as possíveis relações/influências da modelagem matemática como parte das atividades de estágio de futuros professores de matemática. A pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida em uma escola pública estadual da cidade de São Carlos. Contou com a participação de dois estudantes do curso de Licenciatura em Matemática que cursavam a disciplina Estágio Supervisionado de Matemática na Educação Básica 2. Eles elaboraram, em parceria com o autor desta pesquisa, três projetos de modelagem matemática, que foram desenvolvidos com alunos da 7ª série do Ensino Fundamental. No estudo de caso, os graduandos desenvolveram os três projetos, gerando como material empírico: entrevistas com os estagiários, vídeos das aulas, documentos produzidos pelos alunos da escola e documentos produzidos pelos estagiários (diários de campo, diários reflexivos e relatórios do estágio). Como aportes teóricos foram considerados os trabalhos de Tardif (2002) e Mizukami (2004) para compreender como ocorre a aprendizagem docente; os trabalhos de Moura (1999) e Pimenta (2004) contribuíram para entender o Estágio Supervisionado como um ambiente de construção do saber docente e os estudos de Borba (1999), Biembengut (1999) e Barbosa (2001c), para construir uma concepção

sobre o uso da modelagem matemática no ensino de Matemática. O foco de investigação foi a ação dos estagiários durante o estágio supervisionado, ao desenvolverem projetos de modelagem matemática, buscando analisar que saberes, conflitos e reflexões são produzidos por eles nesse processo. A pesquisa mostrou a potencialidade de a modelagem matemática ser abordada na formação inicial como parte das atividades de estágio, quando graduandos se aventuram nas primeiras experiências como professores, e evidenciou a produção de saberes docentes” (ALMEIDA, 2009, p. 6).

Palavras-chave: “Formação inicial, Modelagem, Estágio Docente” (ALMEIDA, 2009, p. 6).

96. BELTRÃO, Maria Eli Puga. Ensino de Cálculo pela Modelagem Matemática e Aplicações - teoria e prática. 2009. 319 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11394/1/Maria%20Eli%20Puga%20Beltrao.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta tese tem por objeto de pesquisa a utilização da Modelagem e Aplicações como abordagens de ensino da Matemática. A investigação teve dois direcionamentos: o teórico e empírico. O primeiro foi desenvolvido por meio de estudos documentais que forneceram dados históricos, dados sobre a criação e desenvolvimento dos Cursos Superiores de Tecnologia, resultados recentes de pesquisa nacionais e internacionais, bem como possibilitaram a organização de um panorama das pesquisas nacionais realizadas de 2006 a 2008, complementando o trabalho de Silveira (2007) que relacionou as pesquisas de 1976 a 2005. Esses estudos explicitaram a vitalidade da Modelagem e Aplicações como linha de pesquisa na Educação Matemática, bem como suas potencialidades para o ensino. A pesquisa empírica teve por alvo a implementação da Modelagem e Aplicações como abordagem de ensino de Cálculo em um Curso Superior de Tecnologia de Alimentos, de uma Faculdade do Estado de São Paulo. Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram qualitativos, tendo o investigador como instrumento principal, e adotando as estratégias das observações participantes. Os dados coletados indicaram que a utilização da Modelagem e Aplicações, como abordagem de ensino, deve sofrer adaptações em conformidade com as condições do público alvo, e da instituição em que o curso está inserido. Levando em conta essas conclusões apresentamos uma estratégia de trabalho em fases, não necessariamente excludentes, duas delas de caráter preparatório. Esse caráter possibilitou o envolvimento dos estudantes no processo. Os dados também revelaram que é possível utilizar Modelagem e Aplicações, e enfrentar os condicionamentos institucionais se os estudantes acreditarem no processo e perceberem a relação da Matemática com situações pertinentes à sua área de interesse. No entanto, esses dados também mostraram como é necessário o rompimento com contratos didáticos estabelecidos, com hábitos e concepções que reforçam a idéia de que a Matemática é desvinculada da realidade” (BELTRÃO, 2009, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Aplicações da Matemática, Ensino de Cálculo, Curso Superior de Tecnologia” (BELTRÃO, 2009, p. 8).

97. BRAGA, Roberta Modesto. Modelagem Matemática e tratamento do erro no processo de ensino-aprendizagem das equações diferenciais ordinárias. 2009. 179 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2009. Disponível em: <http://www.ufpa.br/ppgecm/media/dissertacao_roberta_modesto_braga.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2010.

RESUMO

“Nesta pesquisa, investiguei como o ambiente gerado pela Modelagem Matemática favorece o tratamento do erro no processo de ensino-aprendizagem das Equações Diferenciais Ordinárias. Nesta linha, realizei uma pesquisa qualitativa, descritiva e interpretativa com base em dados coletados nas fases de adequação ao processo de Modelagem Matemática, assim como na fase de Experimentos com alunos do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Campus de São Miguel do Guamá – UEPA (Universidade do Estado do Pará), na disciplina Cálculo II, na condição de professora-pesquisadora. O ambiente de Modelagem Matemática gerado permitiu a colaboração de estratégias, como o uso do quadro de escrever, computador, internet, software Modellus, na tentativa de re-significar os prováveis erros ocorridos dentro do processo de ensino e aprendizagem. Foi realizado inicialmente um teste de sondagem sobre as perspectivas dos alunos em Cálculo II, assim como possíveis conhecimentos prévios. Além das observações, fotografias e filmagens no decorrer das atividades e experimentos com Modelagem Matemática, contei também com os textos escritos pelos alunos sobre suas sensações, sondagens durante todo o processo, e relatório dos experimentos e diálogos. Apresento as análises da pesquisa, assim como algumas considerações acerca do que vivenciei e experimentei na companhia dos sujeitos desta pesquisa quando da utilização da Modelagem Matemática. Concluo que o ambiente gerado pela Modelagem Matemática favorece o tratamento do erro matemático na medida em que os alunos são convidados a refletir sobre suas próprias concepções, motivados por situações de seus interesses” (BRAGA, 2009, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Estudo do Erro. Experimentos. Equações Diferenciais Ordinárias” (BRAGA, 2009, p. 8).

98. BRAGANÇA, Bruno. Modelagem Matemática na Educação: compreensão de significados. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEFET/MG, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://www.files.scire.net.br/atricio/cefet-mg-ppget_upl//THESIS/73/bruno_bragana.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Este trabalho tem como objetivo analisar trabalhos de Modelagem Matemática na Educação à luz dos conceitos de prática educativa e ambiente de aprendizagem e verificar se as diferentes caracterizações levam a diferentes ações educativas, buscando assim contribuir para a compreensão da utilização dessas diversas caracterizações. Este estudo consta de uma revisão bibliográfica que procura delimitar os conceitos de prática educativa, ambiente de aprendizagem e Modelagem Matemática na Educação e da análise de dados coletados através de análise documental, questionário e fórum. Essa análise pautou-se na definição de prática educativa como uma atividade desencadeada por um motivo e composta de ações e seus

objetivos e as operações com suas condições de realização. Constatamos que a utilização de tantas expressões está relacionada à experiência do autor, de suas concepções e locus onde está inserido e também pelo desmembramento de algumas dessas. Tais expressões foram agrupadas em três blocos: Estratégia, Ferramenta e Metodologia. Por fim interpretamos a Modelagem Matemática na Educação como uma Prática Educativa pautada pela metodologia que ela carrega e que constitui um ambiente de aprendizagem que busca dar importância às experiências dos estudantes e propicia novas experiências no processo de busca e produção do conhecimento” (BRAGANÇA, 2009, p. 8).

Palavras-chave: “*Modelagem Matemática no Ensino; Prática Educativa; Ambiente de Aprendizagem*” (BRAGANÇA, 2009, p. 8, grifos do autor).

99. COSTA, Helisângela Ramos da. **O ensino e a aprendizagem de funções através da Modelagem Matemática e da tecnologia informática no contexto amazônico.** 2009. f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, UEA, Manaus, 2009. Disponível em: <<http://www.pos.uea.edu.br/ensinodeciencia/categoria.php?area=TIT>>. Acesso em: 3 maio 2016.

RESUMO

Não obtido o resumo de Costa (2009).

Palavras-chave: Não obtido as palavras-chave de Costa (2009).

100. FLORENÇO, Ione Laurindo. **Modelagem Matemática no ensino de Modelagem de roupas.** 2009. 166 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2009. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/DS/2009/341650_1_1.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta dissertação, inserida no Grupo de Pesquisa Processos e Métodos Pedagógico-Didáticos do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Regional de Blumenau (FURB), Santa Catarina (SC), tem por objetivo analisar o interesse dos estudantes do Curso de Moda na disciplina de Modelagem de Roupas, utilizando-se da Modelagem Matemática como método de ensino. Na educação, os meios tecnológicos provocam questões de ordem técnica, metodológica e epistemológica, pois implicam uma mudança no modo de pensar das pessoas e, conseqüentemente, de produzir conhecimentos. Uma das possibilidades é integrar as atividades pedagógicas de Modelagem de Roupas e a Modelagem Matemática, aproximando esses dois campos, pois para desenvolver a Modelagem de Roupas, aplicam-se conceitos e operações matemáticas. Para isso, a autora desta pesquisa, no período de 2007 a 2009, organizou e elaborou um método de ensino e aprendizagem partindo do método de Modelagem Matemática. O método integra a Modelagem Matemática como método de ensino de Modelagem de Roupas. Para avaliar o método, o mesmo foi aplicado a estudantes do Curso de Moda da FURB que participaram como voluntárias. Os dados foram coletados e organizados pela autora, assim como foram a aplicação e a mediação. A pesquisa está dividida em três etapas

assim denominadas: Mapeamento Teórico, que consiste em dois capítulos: o primeiro, Mapa da Modelagem de Vestuário: considerações históricas e principais produções; e o segundo, Mapa da Modelagem Matemática para Modelagem de Roupas como material de apoio didático; Mapa de Campo, que consiste na aplicação e análise do método de Modelagem Matemática para a Modelagem de Roupas; e Conclusão. Trata-se de um estudo de caso e análise qualitativa. É um estudo de caso, pois se utilizou de dados empíricos e, ainda, em caráter experimental, pois tratou de uma adaptação de método de Modelagem Matemática no ensino de Modelagem de Roupas. A análise é de cunho qualitativo, pois se baseou nos testes realizados pelas estudantes, nas entrevistas concedidas pelos professores e nos resultados da interpretação dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes durante a aplicação do material didático elaborado. Esse estudo propõe, ainda, que, na graduação, as questões sociais e ambientais façam parte do contexto educacional, evitando assim a atuação apenas em função das relações de mercado” (FLORENÇO, 2009, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Modelagem de roupas. Ensino. Interesse” (FLORENÇO, 2009, p. 7).

101. HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa. **O processo de escolha dos temas dos projetos de Modelagem Matemática.** 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91074/herminio_m_hgb_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa buscou compreender quais são as dimensões envolvidas no processo de escolha dos temas dos projetos de Modelagem Matemática, quando os alunos são os responsáveis por essa tomada de decisão. O estudo foi desenvolvido com alunos do primeiro ano do curso de Ciências Biológicas da Unesp, campus de Rio Claro, na disciplina Matemática Aplicada, onde uma das vertentes da disciplina era a Modelagem Matemática. Fizemos uso da metodologia de pesquisa qualitativa utilizando procedimentos de observação não estruturada, análise documental das versões entregues pelos alunos, filmagem das aulas nos momentos destinados à Modelagem, dos encontros extraclasse e das entrevistas feitas após a apresentação oral do trabalho com cada grupo. Esses procedimentos nos permitiram levantar, a partir, principalmente, da fala dos alunos, dimensões que apontam o motivo desta escolha. As dimensões são: ‘pessoal’; ‘sócio crítica’; ‘palavra do professor’ e ‘matemática’. Tais dimensões não são auto excludentes e nem únicas. É possível que temas diferentes se encaixem em algumas das dimensões já levantadas ou que novas dimensões sejam criadas. Sendo assim, esta pesquisa se torna uma das peças que compõem o mosaico de pesquisas em Modelagem Matemática e abre caminhos para novas perguntas que não foram respondidas nesta pesquisa” (HERMINIO, 2009, p. 3).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Interesse. Contrato Didático. Educação Matemática Crítica” (HERMINIO, 2009, p. 3).

102. MARTINS, Eliane Aparecida. Modelagem Matemática: uma proposta metodológica para tornar a aula espaço de problematização, pesquisa e construção. 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Católica de Brasília, UCB, Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.bdttd.uceb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1211>. Acesso em: 10 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de aplicação da Modelagem Matemática (MM) como método de ensino, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo e dentro dessa abordagem foi utilizada a pesquisa participante. A escola escolhida é uma instituição pública estadual pertencente ao município de Posse localizado no estado de Goiás. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma do turno vespertino com 26 alunos. A escolha da série e da turma seguiu os seguintes critérios: maior evasão escolar e menor desempenho dos alunos na disciplina de matemática. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a entrevista semiestruturada com a professora, o grupo focal com os alunos e a observação participante. O tema utilizado para aplicação da MM foi a construção de casa, a qual os alunos elaboraram planta baixa de casa, calcularam a quantidades de alguns materiais e fizeram levantamento de custos. Os modelos elaborados pelos alunos foram: planta baixa, fórmulas e tabelas. A coleta de dados referentes a utilização da Modelagem Matemática como método de ensino realizou-se em 38 aulas. Os resultados obtidos através da análise das informações demonstraram que a Modelagem Matemática é capaz de promover maior entendimento dos conteúdos através do trabalho de contextualização. Verificou-se também maior interação entre os alunos e o objeto de conhecimento. Essa maior interação também foi percebida entre os alunos e professora. Uma contribuição importante da MM foi a satisfação dos alunos em estudar matemática e conseguir promover mudanças nas concepções dos mesmos de que matemática é sempre difícil e cansativa. Essa satisfação resultou no aumento de interesse dos alunos em fazer as atividades e consequentemente aumentou a frequência dos mesmos nas aulas de matemática. A maior dificuldade identificada na realização da MM foi a insegurança do professor, visto que, as atividades proposta eram novas para aquele contexto. O próprio professor declarou não acreditar, de início, nesta forma diferenciada de trabalhar matemática em sala de aula. Essa dificuldade foi superada conforme o professor percebia os bons resultados” (MARTINS, 2009, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino-aprendizagem da matemática. Contextualização. Problematização” (MARTINS, 2009, p. 5).

103. PEREIRA, Rodrigo Fioravanti. Modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no Ensino Superior. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2009. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=54>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Conhecer o mercado financeiro facilita a vida de qualquer cidadão, e o entendimento deste mercado é parte da rotina diária de muitos profissionais em diversas áreas. Entretanto, como proporcionar a construção deste conhecimento aos cidadãos e aos futuros profissionais? Este trabalho mostra que o mercado financeiro pode transformar-se em ferramenta didática eficiente quando ocorre através da metodologia da modelagem matemática, nas aulas de matemática financeira. Nessa direção, utilizou-se a pesquisa qualitativa, durante as aulas de matemática financeira de uma turma de licenciatura em matemática da UNIFRA, Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, RS, no intuito de investigar como a modelagem matemática pode suscitar o aprendizado significativo dos juros compostos, através da obtenção e da análise dos dados que o mercado financeiro proporciona. A ação pedagógica foi desenvolvida através de atividades propostas aos alunos que trabalhavam os dados juntamente com o professor-pesquisador, objetivando a construção de um modelo matemático que, à luz de modelos matemáticos de BURAK (2004), descrevesse o mecanismo financeiro em estudo e permitisse uma análise abrangente, e a consequente aquisição daquele conteúdo matemático. Os dados da pesquisa foram coletados, principalmente, através de Diários de Aula, devidamente compilados com a proposta de ZABALZA (2004), e, sua análise demonstra que a modelagem matemática é capaz de proporcionar uma construção sólida do conteúdo dos juros compostos, de maneira contextualizada, aliada à ação consciente do estudante acerca do proposto, bem como sobre o mercado financeiro” (PEREIRA, 2009, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Matemática Financeira” (PEREIRA, 2009, p. 6).

104. PIRES, Rogério Fernando. O uso da Modelação Matemática na construção do conceito de função. 2009. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11413/1/Rogério%20Fernando%20Pires.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho teve por objetivo realizar um estudo intervencionista para investigar as reais possibilidades de se introduzir o conceito de função afim no 7º ano do Ensino Fundamental, contrariando o que é tradicionalmente proposto nos documentos oficiais da educação brasileira. De fato, a função afim costuma ser introduzida apenas no 9º ano do Ensino Fundamental, ou, então, no 1º ano do Ensino Médio e nosso objetivo é abreviar tal introdução em, pelo menos, dois anos letivos. O estudo Propôs responder a questão: ‘**Quais as reais possibilidades de se introduzir o conceito de função afim no 7º ano do Ensino Fundamental por meio da resolução de problemas?**’ e para respondê-la, foi realizado uma pesquisa, de metodologia quase-experimental, com 53 alunos de uma escola pública municipal, localizada na cidade de Salto de Pirapora, no interior de São Paulo. Esses alunos foram divididos em dois grupos; o Experimental (GE) formado por 29 alunos e que passou por uma intervenção de ensino para introduzir noções básicas sobre função afim – e o Controle (GC), composto por 24 alunos não passou por qualquer tipo de intervenção sobre o tema. Os alunos nunca haviam antes estudado formalmente função afim. Todos os participantes passaram por um pré e um pós-teste. A fundamentação teórica da pesquisa contou com a teoria a modelagem

matemática proposta por Bassanezi (2007), seguindo os pressupostos da modelação matemática defendida por Biembengut e Hein (2007). Os resultados dos grupos no pré e pós-teste foram analisados de acordo com o número de respostas corretas e pelo tipo de erro. Foi confirmada a inexistência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos no pré-teste. Porém, ao contrário do GC, o GE apresentou um desempenho significativamente melhor no pós-teste. Além disso, quando comparado os grupos, o superior desempenho GE sobre o GC no pós-teste foi estatisticamente significativo. Os resultados mostraram que a introdução das noções de função afim no 7º ano do Ensino Fundamental por meio da resolução de problemas é uma estratégia viável, pois ao final do estudo os alunos mostraram que se apropriaram de algumas noções como analisar o crescimento, decrescimento e construção de gráficos de uma função afim, noções essas que são importantes para o estudo desse assunto” (PIRES, 2009, p. 9, grifos do autor).

Palavras-chave: “Função Afim, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, intervenção de ensino” (PIRES, 2009, p. 9).

105. POSTAL, Rosane Fátima. **Atividades de Modelagem visando a uma aprendizagem significativa de funções afins, fazendo uso do computador como ferramenta de ensino.** 2009. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2009. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/80/1/RosanePostal.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“O presente estudo descreve o resultado de um trabalho fundamentado nos pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa, com a utilização da metodologia da Modelagem Matemática, incluindo o computador como ferramenta de ensino. Estabelecemos previamente um conjunto de aspectos que caracterizam a ocorrência da Aprendizagem Significativa quando as atividades de ensino e aprendizagem compõem uma proposta que considera o ambiente de Modelagem Matemática. O assunto proposto refere-se a funções afins, que desenvolvemos em uma turma de primeiro ano de trinta e dois estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Érico Veríssimo – Lajeado/RS. O tema de estudo foi a telefonia celular. Aplicamos funções afins nos planos de telefonia celular oferecidos pelas operadoras, trabalhamos com estas funções e chegamos a conclusões sobre vantagens e desvantagens de optar por determinado plano. As informações provenientes das produções dos estudantes no decorrer das aulas provêm de instrumentos elaborados para este fim: como ficha de levantamento, diagramas, trabalhos em grupos e outros. As contribuições deste estudo mostram que há um grande envolvimento dos estudantes quando o assunto é do seu próprio interesse. O trabalho privilegiou a colaboração e a cooperação entre os estudantes na realização das atividades. Como resultados, podemos destacar a utilização da Modelagem Matemática como uma alternativa viável e eficiente estratégia de ensino e aprendizagem que atende aos anseios da Educação Matemática para a formação do cidadão” (POSTAL, 2009, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa. Tecnologias. Funções” (POSTAL, 2009, p. 5).

106. ROCHA, Kátia Luciane Souza da. A Modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da educação ambiental. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2009. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=67>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação apresenta resultados de uma pesquisa realizada com os alunos de uma turma de oitava série do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de São Gabriel, RS, na qual propôs-se analisar as contribuições da Modelagem Matemática para o estudo de funções, enquanto se explorava o tema: ‘Plantio de Eucaliptos’. A pesquisa foi do tipo qualitativo, e, a coleta de dados foi feita pela professora pesquisadora, por meio das anotações diárias em seu diário de campo e da análise das atividades desenvolvidas pelos alunos da turma. Foram considerados os dados pesquisados pelos alunos, para construir modelos matemáticos que retratassem alguns aspectos do tema abordado. A análise das respostas aos questionamentos, bem como a validação dos modelos foi feita em grupos de quatro alunos com o acompanhamento da professora e baseou-se nas etapas da Modelagem Matemática sugeridas por Bassanezi (2002). Para um melhor entendimento do comportamento gráfico da função estudada, usou-se a planilha Excel. A partir das análises dos resultados obtidos, foi possível notar mudanças positivas em relação ao comportamento dos alunos em sala de aula. Eles tornaram-se mais participativos e dispostos às discussões que surgiam em cada aula. Percebeu-se que, o uso da Modelagem, propiciou maior motivação pelos conteúdos matemáticos que estavam sendo abordados, além de uma melhora significativa no desempenho. Inferiu-se, também, que a abordagem do tema possibilitou a discussão de questões referentes ao meio ambiente e oportunizou o desenvolvimento da capacidade crítica de perceber a importância da questão ambiental para a sociedade onde vivem” (ROCHA, 2009, p. 3).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Ensino de Matemática, Educação Ambiental” (ROCHA, 2009, p. 3).

107. ROSA, Claudia Carreira da. Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de Modelagem Matemática no Ensino Médio. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2009a. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/claudia_rosa_texto_completo.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta uma investigação que articula a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval com a Modelagem Matemática, considerada como uma alternativa pedagógica. A pesquisa tem como objetivo investigar os Registros de Representação Semiótica, em particular, o fenômeno de congruência em conversões realizadas por estudantes entre registros associados aos objetos matemáticos que emergem em atividades de Modelagem Matemática no âmbito das aulas de Matemática no Ensino Médio. Nesse sentido a pesquisa consiste na observação, descrição e análise dos registros produzidos pelos estudantes nessas atividades e na análise das conversões realizadas entre esses registros. Para tanto

desenvolvemos uma proposta de ensino em duas fases. A primeira foi desenvolvida com uma turma de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio durante as aulas de matemática no segundo e terceiro bimestre letivo de 2008, enquanto a segunda foi desenvolvida com o mesmo grupo de estudantes, mas cursando o segundo ano do Ensino Médio durante quatro horas consecutivas em maio de 2009. A proposta consiste no uso de atividades de Modelagem Matemática em sala de aula com o propósito de estudar o objeto matemático ‘função’. A partir da análise dos registros usados pelos alunos, verificamos que atividades de Modelagem Matemática possibilitam a realização de conversões congruentes e não-congruentes. A análise revela em que medida as dificuldades para realização das conversões são decorrentes da congruência ou não-congruência das mesmas” (ROSA, 2009a, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Registros de Representação Semiótica” (ROSA, 2009a, p. 5).

108. ROSA, Selma dos Santos. **Possibilidades dos processos e método no ensino a distância:** um estudo de caso de um curso de Modelagem Matemática. 2009. 183 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2009b. Disponível em: <http://www.b.c.furb.br/docs/DS/2009/337350_1_1.PDF>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta dissertação, vinculada à linha de pesquisa Processos e Métodos Pedagógico-Didáticos do Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Educação da Universidade Regional de Blumenau (FURB), apresenta uma pesquisa que propôs estabelecer um Sistema de Ensino à Distância (EaD) – processos e método – de Modelagem Matemática para estudantes e professores de Licenciatura matemática, baseado nas teorias sobre sistemas de EaD para, em seguida, analisar os processos e o método desse Sistema. O Sistema de EaD proposto organizou-se em 3 estruturas – interação, instrumentação e implantação – que passaram por avaliação contínua. Esta pesquisa – um estudo de caso de um Curso de extensão à distância de Modelagem Matemática – possui caráter qualitativo na descrição e na análise dos processos e do método envolvido e teve como sujeitos 35 estudantes (participantes do Curso de MM), dos estados de Santa Catarina e do Piauí, e uma equipe pedagógica e técnica formada por 11 pessoas com competências e habilidades específicas para elaboração de cursos à distância. Realizou-se a coleta de dados no período de agosto a dezembro de 2008, utilizando como instrumentos observação direta e indireta, entrevistas virtuais e questionários aplicados aos participantes do curso e à equipe técnica que desenvolveu e executou o curso. Dentre os resultados da pesquisa, destaca-se que, devido à complexidade de um Sistema de EaD, não basta intensificar o acesso a esse tipo de ensino sem adaptar os processos metodológicos de ensino e de aprendizagem ao novo contexto exigido pelo EaD. Contudo, mesmo diante das complexidades que envolvem um Sistema desta natureza, é possível estabelecer metodologias eficientes que atendam às expectativas das pessoas envolvidas. Entretanto, isto poderá exigir uma (re)orientação das pessoas (equipe pedagógica e estudantes), fazendo emergir uma nova cultura para tratar Sistemas de EaD com abordagens complexas, a qual perdurará, a longo prazo, uma vez que o resultado incidirá na formação das pessoas envolvidas, e, portanto, de uma sociedade” (ROSA, 2009b, p. 6).

Palavras-chave: “Ensino à Distância. Sistema de Ensino à Distância. Tecnologias de Comunicação. Modelagem Matemática” (ROSA, 2009b, p. 6).

109. SCHELLER, Morgana. Modelagem Matemática na Iniciação Científica: contribuições para o ensino médio técnico. 2009. 228 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17711/000723556.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação descreve a análise de uma experiência de Modelagem Matemática entendida como um ambiente de aprendizagem, desenvolvida na disciplina de Projeto de Iniciação Científica. Busquei analisar as contribuições da Modelagem para análise, discussão e resolução de problemas oriundos da área técnica de agropecuária (em particular na área de bovinocultura leiteira e avicultura de corte) e também sua contribuição para o ensino-aprendizagem de Matemática. Para isto baseei meus estudos bibliográficos em autores que defendem a utilização da Modelagem no ensino e também naqueles que se identificam com a Teoria Sócio histórica de Vygotski. Adotei uma abordagem qualitativa na pesquisa e para coletar dados utilizei um ambiente de aprendizagem com dois cenários para investigação, com estudantes do Ensino Médio do Curso Técnico em Agropecuária da Escola Agro técnica Federal de Rio do Sul. A análise dos dados indicou que a resolução de problemas relacionados à área técnica gera discussões referentes a estratégias a serem utilizadas e as investigações ganham maior ênfase quando estudadas no próprio campo de ocorrência. A Modelagem Matemática causou uma alteração na dinâmica de trabalho nos cenários, modificando as posturas do professor e alunos. A atuação dos alunos, comprometidos e responsáveis pelo trabalho de referência em sua realidade técnica, tornou todo o processo de elaboração mais expressivo em termos de aprendizagem matemática. Este estudo destaca que a Modelagem contribuiu para o melhor entendimento do tema investigado e da Matemática utilizada, embora a ausência de definição de conceitos a priori, utilizados na elaboração dos modelos, gerou insegurança nos alunos. Além disso, esta dissertação forneceu subsídios para a elaboração de material que pode ser utilizado, por professores interessados em trabalhar com Modelagem” (SCHELLER, 2009, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática – ambiente de aprendizagem – cenário para investigação” (SCHELLER, 2009, p. 6).

110. SILVA, Jonson Ney Dias da. As discussões técnicas num ambiente de Modelagem Matemática. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2009a. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/DISSERTA%C7%C2O_JONSON_NEY_DIAS_DA_SILVA_2009.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação apresenta um estudo no qual se investigou e analisou como são produzidas as discussões técnicas em um ambiente de modelagem matemática. A natureza da pesquisa é qualitativa e os dados foram coletados através da observação e entrevistas em uma turma do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. Os resultados sugerem a influência das experiências prévias dos alunos na

produção das discussões técnicas durante do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática. Além disso, a intervenção do professor diante da resistência dos alunos pode interferir na tradução da situação-problema” (SILVA, 2009a, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Interação dos alunos; Discussões Técnicas” (SILVA, 2009a, p. 7).

111. SILVA, Marcelo Navarro da. **Modelagem Matemática na Formação Continuada:** análise das concepções de professores em um curso de especialização. 2009. 154 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2009b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11389/1/Marcelo%20Navarro%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções de três professores–aluno de um curso de especialização em Modelagem Matemática coordenado pelo professor Rodney Carlos Bassanezi em uma Universidade da grande São Paulo. Aborda-se, na perspectiva de D’Ambrosio (1993), (1997) e (2001), as concepções e as dimensões do Programa Etnomatemática. As considerações utilizadas sobre a Modelagem Matemática são fundamentadas em Biembengut e Hein (2002) e Bassanezi (2002), fazendo um elo com a semiótica. Tendo em vista a proposta de formação de professores de Matemática sob a ótica de Almeida e Dias (2007) e Day (2001), apresenta-se a Modelagem como alternativa em curso de formação. Comenta-se o programa de formação de professores proposto por Bassanezi, inclusive o curso de Modelagem da UFABC. Nas ideias de Ponte (1992), entre outros, destaca-se acerca das concepções, o ensino e aprendizagem, as práticas, os processos de mudanças das concepções dos professores. Ressalta-se também, a importância da pesquisa qualitativa, além do método utilizado para a coleta de informações. Por fim, há a apresentação da análise das informações coletadas que, a partir das concepções dos professores a respeito da Modelagem Matemática, se classificam em quatro categorias” (SILVA, 2009b, p. 9).

Palavras-chave: “Etnomatemática, Modelagem Matemática, Semiótica, Formação de professores, Concepções” (SILVA, 2009b, p. 9).

112. SONEGO, Giseli Verginia. **As contribuições da Etnomodelagem Matemática no estudo da geometria espacial.** 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2009. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=89>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Nesta dissertação são apresentados resultados de uma pesquisa realizada com alunos de uma 3ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual de Educação Básica João XXIII, na cidade de São João do Polêsine, RS, com o propósito de analisar as contribuições da Modelagem Matemática, no estudo de Geometria Espacial, enquanto é explorado o tema plantação do arroz. Procurou-se fazer uma conexão entre a Modelagem e a Etnomatemática, pelo fato do conteúdo

matemático ser trabalhado utilizando conhecimentos próprios das atividades econômicas e culturais da comunidade onde os alunos estão inseridos. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e para o desenvolvimento das atividades utilizou-se etapas da Modelagem Matemática conforme descritas em Bassanezi (2002). Os instrumentos escolhidos para a coleta de dados foram a observação participante, por meio de registros como gravações, fichas de observação e anotações feitas pela professora e por dois questionários aplicados aos alunos participantes da pesquisa, com questões abertas. A partir da análise dos dados obtidos foi possível inferir que quando os conteúdos matemáticos surgem de suas realidades, desperta maior interesse e motivação para a aprendizagem. No que concerne à aquisição do conhecimento, a principal evidência da pesquisa foi a de que o trabalho pedagógico, orientado pelos pressupostos básicos descritos no referencial teórico, favoreceu efetivamente, a aprendizagem dos alunos. Pode-se concluir que essa prática pedagógica apresentou resultados positivos, quando utilizada em sala de aula” (SONEGO, 2009, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Geometria Espacial. Ensino e Aprendizagem de Matemática” (SONEGO, 2009, p. 5).

113. BISPO, Jaíra de Souza Gomes. **A participação de jovens e adultos em um ambiente de Modelagem Matemática.** 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2010. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Ja%EDra_Souza_Gomes_Bispo_2010.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação apresenta um estudo no qual se investigou e analisou como os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) participam das discussões em um ambiente de modelagem matemática, quando o professor proporciona esse ambiente de aprendizagem na sala de aula. Para atingir esse objetivo, foi necessário compreender como a transferência contribuiu na execução das tarefas de modelagem, e analisar como as experiências não-escolares foram mobilizadas na participação de alunos jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática. Para tal propósito, foi utilizada uma abordagem qualitativa, de modo que os dados foram coletados numa escola pública da cidade de Alagoinhas, interior do Estado da Bahia, numa turma de EJA do Ensino Fundamental II, na qual foi utilizada a observação para ver como os alunos participam das atividades de Modelagem Matemática. Essa turma é referente a sétima e oitava séries, atuais oitavo e nono anos. As observações foram registradas por meio de filmagens, catalogadas em DVD’s e transcritas. Os resultados sugerem que a transferência é capaz de envolver o aluno na tarefa de modelagem, dando oportunidade para que o mesmo compartilhe suas experiências não-escolares, mobilizadas na participação dos alunos nesse ambiente de aprendizagem. Além disso, os resultados dessa pesquisa podem constituir importantes subsídios para a teorização deste ambiente de aprendizagem, no campo da Educação em Ciências e Matemática, e, conseqüentemente, para a utilização na prática de professores da EJA, do ponto de vista profissional” (BISPO, 2010, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Participação” (BISPO, 2010, p. 6).

114. CAMARGOS, Chrisley Bruno Ribeiro. *Música e Matemática*: a harmonia dos números revelada em uma estratégia de Modelagem. 2010. 180 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2010. Disponível em: <http://www.pgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Chrisley.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Trata-se de uma pesquisa sobre as relações entre Matemática e Música que, em geral, são tratadas como campos de saber completamente isolados um do outro. No entanto, pretende-se revelar nesse trabalho analogias e similaridades existentes nessas duas áreas, capazes de proporcionar aplicações, utilizando estratégias de ensino, aspectos práticos e teóricos relacionados à Modelagem Matemática, no ensino e aprendizagem da Matemática. As relações entre áreas foram coligadas também às teorias sobre o Pensamento Analógico para construção de significados. Esse trabalho é baseado principalmente nas teorias de Abdounur, Lévy e Machado, procurando desenvolver novas ferramentas que possam ser utilizadas no ensino da Matemática, visando a indicar possíveis implementações ou aplicações de projetos que proporcionem modelos matemáticos relacionados à Música, numa perspectiva de desenvolver algo significativo e motivador aos alunos, professores e educadores. Acredita-se que isso possa ser alcançado a partir da junção dos aspectos teóricos e práticos do ensino de Matemática, desde que essa junção esteja relacionada a algo que desperte o interesse dos alunos, no caso, a Música. Logo, após a análise de possíveis formas de aplicação da Música na Matemática, foram elaboradas estratégias de aplicação e desenvolvimento de modelos matemáticos que resultaram em um manual didático, anexo à dissertação, com o intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de tópicos da Matemática na Educação Básica” (CAMARGOS, 2010, p. v).

Palavras-chave: “Matemática. Música. Modelagem. Modelo. Pensamento Analógico. Rede de Significados. Ensino e Aprendizagem” (CAMARGOS, 2010, p. v).

115. FERREIRA, Carlos Roberto. *Modelagem Matemática na Educação Matemática*: contribuições e desafios à formação continuada de professores na modalidade educação a distância online. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2010a. Disponível em: <http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=640>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Esta investigação buscou explicitar a questão sobre o que se evidencia num curso de Modelagem Matemática, oferecido na modalidade de Educação a Distância online, para a formação continuada do professor de matemática. O objetivo central da investigação consistiu em compreender como a Modelagem Matemática desenvolvida num curso na modalidade EaD online pode contribuir para a superação das dificuldades do professor no entendimento da metodologia e na sua utilização em sala de aula. Também objetivamos verificar, entre outros pontos, quais contribuições a modalidade EaD online proporciona para a formação continuada dos professores e na superação das dificuldades de adoção e entendimento das concepções da Modelagem Matemática. O referencial teórico contempla as perspectivas para o ensino e aprendizagem da Matemática no contexto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Sustenta-se ainda nas visões mais atuais sobre Educação Matemática e o ensino de matemática

que estão presentes nos trabalhos de Lorenzato e Fiorentini (2001), Rius (1989) e Kilpatrick (1992). Quanto às concepções de Modelagem Matemática buscou-se dialogar com diversos autores, no entanto, assumimos a concepção proposta por Burak (2004). No tocante à formação continuada de professores adotamos a ‘prática reflexiva’ como base nos trabalhos de Schön (2000), Silva e Araújo (2004), Freire (2001), Perrenoud (2002), Imbernón (2001), Alarcão (2003). No que se refere à Educação a Distância (EaD) nos pautamos nos trabalhos de Borba (2007), Mugnol (2009) e Morin (2002) e na EaD Online no conceito denominado estar junto virtual de acordo com Valente (2003). Outros elementos teóricos e distintos autores foram agregados às discussões conforme se mostraram necessárias incursões para a compreensão das categorias construídas. A questão e os objetivos da investigação a direcionam para uma pesquisa de natureza qualitativa. Participaram da investigação doze professores da rede estadual de ensino do Paraná, envolvendo cinco Núcleos Regionais de Educação. As etapas percorridas na investigação compreenderam: 1) pesquisa exploratória junto aos professores e construção dos referenciais teóricos; 2) desenvolvimento do curso de Modelagem Matemática mediado pela EaD online, que permitiu a coleta de dados a partir das ferramentas da Plataforma Moodle; 3) análise e interpretação dos dados. O tratamento dos dados segue o método da triangulação e análise indutiva, envolvendo os dados empíricos, pesquisador e referencial teórico, a luz dos princípios de Bogdan e Biklen (1994). Os resultados apresentam aspectos significativos em relação ao desenvolvimento da Modelagem Matemática na EaD e a sua adoção na Educação Básica, no entanto, evidencia a necessidade de ajustes na dinâmica do curso e aspectos relativos à concepção de Modelagem em uma perspectiva das Ciências Humanas e Sociais” (FERREIRA, 2010a, p. 7).

Palavras-chave: “Ensino e Aprendizagem; Modelagem Matemática; Educação a Distância Online; Formação Continuada” (FERREIRA, 2010a, p. 7, grifo do autor).

116. FERREIRA, Vagner Donizeti Tavares. A Modelagem Matemática na introdução ao estudo de equações diferenciais em um curso de engenharia. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2010b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10838/1/Vagner%20Donizati%20Tavares%20Ferreira.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“A pesquisa objetivou investigar como a utilização da modelagem na introdução ao estudo de equações diferenciais em um curso de engenharia pode contribuir para estimular a habilidade de relacionar a Matemática com fenômenos do mundo real, que envolvam variação; além de tomar decisões a respeito de tais fenômenos, com base na interpretação das informações contidas na solução da equação. O experimento foi desenvolvido em uma instituição particular de São Paulo, e contou com a participação voluntária de quinze alunos dos cursos de engenharias, que trabalharam em grupos constituídos por três estudantes. Foram realizadas seis atividades, elaboradas segundo os princípios da modelagem matemática e do estudo de modelos, que foram desenvolvidas em quatro encontros. Exploraram-se três situações que compuseram as atividades: a primeira referia-se ao sistema de suspensão automotiva ‘mola e amortecedor’, em que os participantes, ora trabalhando em grupo ora participando de discussões coletivas provocadas pela intervenção do pesquisador, construíram o modelo matemático, resolveram a equação diferencial de variáveis separáveis e opinaram sobre o significado da solução. As duas outras situações foram adaptadas de Bassanezi (1988): na ‘despoluição de

lagoas’ foi apresentado o enunciado do problema e o modelo matemático e se discutia se sua solução também era do tipo daquela encontrada para o sistema anteriormente trabalhado; na situação que tratava da ‘absorção de drogas no organismo’, foi dado apenas o enunciado para verificar se os participantes estabelecessem e resolvessem o modelo. A análise dos dados mostrou que os alunos fizeram a interpretação do resultado obtido, expressando a tomada de uma decisão, por exemplo, no caso da despoluição de lagoas, indicando o aumento da vazão de entrada e saída de água para acelerar o processo de sua despoluição. No problema de absorção de drogas, interpretaram o enunciado e encontraram o modelo, mostrando assim, que a modelagem matemática ajudou no processo de identificar uma equação matemática como uma ferramenta aliada no importante trabalho de entender e tomar decisões a respeito de problemas ligados a fenômenos naturais. Como continuidade deste trabalho fica a sugestão de se estudar o modelo do sistema de massa, mola e amortecedor, resultando em uma equação diferencial de segunda ordem” (FERREIRA, 2010b, p. 9).

Palavras-chave: “Modelagem matemática; equações diferenciais; ensino e aprendizagem; fenômenos do mundo real; variação” (FERREIRA, 2010b, p. 9).

117. HALISKI, Antonio Marcos. Uma experiência com a essência da Modelagem Matemática na construção de maquete. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, UTFPR/PG, Ponta Grossa, 2010. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=563>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Buscou-se por meio desse trabalho intitulado ‘Uma Experiência com a Essência da Modelagem Matemática na Construção de Maquete’, abordar conteúdos que fazem parte do currículo escolar através da construção da maquete do colégio, com a participação ativa dos educandos. Desse modo, contextualizando o ensino como também fazendo uma relação mais estreita entre o conhecimento científico e o cotidiano com o propósito de possibilitar a aquisição do conhecimento nesse processo de ensino-aprendizagem. Esta pesquisa permitiu ao professor/pesquisador proporcionar a efetiva participação dos alunos no decorrer do projeto para que através das coletas de materiais como pré e pós-testes, observações e análise dos resultados obtidos pudesse fazer uma análise crítica quanto à metodologia adotada, à luz da Teoria Construtivista de Piaget. Sendo assim, o público alvo foram duas turmas da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Heráclito Fontoura Sobral Pinto em Colombo – PR, na qual a turma A trabalhou a teoria aliada à prática relacionadas com a construção de maquete (Modelagem Matemática). Ao passo que com a turma B, trabalhou-se os mesmos conteúdos, porém apenas de forma teórica. A intenção em usar metodologias diferenciadas com as duas turmas foi em fazer uma análise crítica quanto à eficácia e o desempenho dos educandos ao utilizar-se da Modelagem Matemática no âmbito escolar. Nesse contexto, percebeu-se que ambas as turmas apresentaram um bom rendimento quanto à aquisição dos conhecimentos matemáticos. Entretanto, a turma A, apresentou um resultado mais satisfatório, como também houve uma maior proximidade entre professor-aluno e aluno-aluno, se comparada com a turma B. Notou-se que ao trabalhar conteúdos teóricos apresentados com ênfase nas aplicações, os alunos apresentaram maior entendimento e interação com o objeto de estudo e como consequência melhor assimilação dos conteúdos matemáticos. Além disso, a turma A, demonstrou maior criatividade no desenvolvimento do trabalho, ou seja, partindo do interesse

deles, utilizando softwares computacionais construíram a maquete do colégio em 3D. A finalização do trabalho culminou com a apresentação dos alunos para a comunidade escolar demonstrando o material concreto (maquete), como também a apresentação da maquete em 3D, juntamente com a exposição do painel de fotos que mostravam o desenvolvimento do trabalho. Dessa forma, é possível afirmar que empregar a Modelagem Matemática na prática escolar é um dos recursos que o educador pode recorrer no intuito de trabalhar os conteúdos da disciplina de matemática contextualizando-os, possibilitando assim aos alunos resultados significativos no que diz respeito à aprendizagem. Oportunizando-os a usarem sua imaginação, rebeldia, críticas e reflexões dentro do contexto histórico social” (HALISKI, 2010, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Contextualização. Ensino-Aprendizagem” (HALISKI, 2010, p. 5).

118. KORB, Katia Regina da Silva. Modelagem Matemática no Ensino Médio: um olhar sobre a necessidade de aprender matemática. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2010. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=348196>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação resulta de uma pesquisa que teve como objetivo analisar a necessidade dos alunos de Ensino Médio em aprender matemática por meio de modelagem matemática. A pesquisa teve abordagem qualitativa e participativa, sendo classificada como estudo de caso. Os dados foram coletados durante o desenvolvimento de atividades realizadas por adolescentes que fazem dependência em matemática (alunos que reprovaram em até duas disciplinas e que vão refazê-las concomitantemente com as disciplinas das séries seguintes), de uma escola particular de Blumenau (SC). Os procedimentos metodológicos adotados estão ancorados no livro de Biembengut (2008) – Mapeamento na Pesquisa Educacional - e estão organizados em três etapas: mapa teórico, mapa de campo e mapa de análise. O mapa teórico traz os conceitos relativos à pesquisa, bem como um estudo de pesquisas já realizadas na área, para analisar posteriormente os dados e informações levantados. No mapa de campo, é relatada a aplicação de duas atividades de modelagem matemática em duas turmas de alunos (uma atividade em cada turma), sendo estas turmas levadas a buscarem sugestões e encaminhamentos para as questões formuladas, seguindo os passos da modelagem matemática no ensino. O mapa de análise foi elaborado com base nas relações advindas do mapa teórico e do mapa de campo, sendo dividido em duas fases: 1) análise das principais ocorrências nas experiências realizadas pelos alunos; 2) análise das principais ocorrências no questionário aplicado. Os alunos desenvolveram as atividades, suprimindo as necessidades que surgiam no cumprimento das tarefas. Constatou-se que a necessidade de aprovação na disciplina de matemática influenciou no ato de aprender do aluno, pois a aprovação também funciona como objeto externo que provoca a necessidade de cumprir as atividades propostas. Porém, nos dois grupos de alunos, as necessidades sociais, de estima e auto realização foram preponderantes. Ser aceito, admirado e respeitado pelo grupo, assim como, perceber-se capaz de realizar as atividades propostas impulsionou os estudantes à aprendizagem da matemática” (KORB, 2010, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino Médio. Necessidade” (KORB, 2010, p. 6).

119. LUZ, Silas Venâncio da. **Aprendizagem Significativa de Função do 1º grau:** uma investigação por meio da Modelagem Matemática e dos mapas conceituais. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2010. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/2010-silas-venancio_1434672652.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Levar o aluno a aprender matemática significativamente é o anseio de todo professor que se preze. No entanto esta tarefa apresenta alguns percalços: Como desencadear a construção de significados pelos alunos e como recolher indícios desta ocorrência? Esta e outras questões pertinentes, por incomodar nossa consciência, levaram-nos a delinear as duas perguntas desta investigação: o ambiente da Modelagem Matemática favorece a aprendizagem significativa de Função do 1º Grau em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio? Como os Mapas Conceituais podem ser utilizados, paralelamente à Modelagem Matemática, para verificação de indícios da ocorrência da Aprendizagem Significativa de Função do 1º Grau? A partir destas duas perguntas e dos referenciais teóricos adotados: a Teoria da Aprendizagem Significativa, os Mapas Conceituais e a Modelagem Matemática; tecemos esta pesquisa que objetivou recolher indícios, por meio dos mapas conceituais, da ocorrência da aprendizagem significativa do conteúdo de Função do 1º Grau, em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, mediante atividades investigativas norteadas pelo ambiente da Modelagem Matemática. Para tanto, selecionamos uma das turmas do primeiro ano do Ensino Médio do professor-pesquisador, a saber, aquela que melhor se adaptou ao processo de elaboração de mapas conceituais, com a qual desenvolvemos duas atividades de Modelagem Matemática envolvendo os conceitos referentes à Função do 1º Grau. Nesta investigação os alunos construíram quatro mapas conceituais: o primeiro sobre Função do 1º Grau, o segundo e o terceiro sobre cada uma das duas atividades desenvolvidas e novamente outro mapa sobre o tema inicial. As análises de todos os materiais produzidos pelas equipes durante as atividades, e dos mapas individuais construídos pelos alunos permitiu-nos afirmar que o processo de assimilação do conceito de Função do 1º Grau, foi desencadeado em alguns alunos e a aprendizagem destes tornou-se mais significativa após o desenvolvimento das atividades. Desta forma, ratificamos a influência e contribuição do ambiente da Modelagem Matemática e dos Mapas Conceituais durante todo o processo de investigação” (LUZ, 2010, p. 5).

Palavras-chave: “Aprendizagem Significativa. Modelagem Matemática. Mapas Conceituais. Função do 1º Grau” (LUZ, 2010, p. 5).

120. MACEDO, José Clovis Adão. **Determinação experimental da função que Modela o escoamento de um líquido.** 2010. 183 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.bdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=397>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“Em nossos quase 40 anos de magistério temos observado que muitos estudantes encaram a Matemática como um amontoado de regras e fórmulas que precisam ser decoradas e não veem significado algum no que aprendem. Uns poucos percebem as aplicações da Matemática apesar de saberem que elas existem. Numa tentativa de fazer com que a matemática pudesse ser ensinada de um modo mais significativo foi que optamos por realizar um experimento e a partir dele descobrir que conhecimento matemático ele 'esconde'. O experimento escolhido foi o 'escoamento de um líquido'. Ao analisá-lo sob o ponto de vista da modelagem pretendemos descobrir se existe um modelo matemático que possa descrevê-lo, ou seja, se, por dedução existe alguma função que o descreva e descobri-la a partir de técnicas de manipulação e dedução advindas da interdisciplinaridade dos conhecimentos correlatos e dos dados provenientes do experimento. As funções foram obtidas a partir da análise de dados inicialmente discretos e fazendo-se a passagem para o contínuo. Os estudantes tiveram a oportunidade de construir e interpretar gráficos associados a funções afins, quadráticas e polinomiais de grau superior a dois usando o Excel e rever alguns conceitos relacionados com progressões. Os experimentos foram realizados com alunos das três séries do ensino médio de uma escola pública municipal. Cada classe foi dividida em grupos com três ou quatro integrantes. Os resultados obtidos pelos alunos foram, posteriormente, analisados e comparados com as observações prévias, conforme preconiza a Engenharia Didática, metodologia de pesquisa que adotamos em nossa dissertação” (MACEDO, 2010, p. 7).

Palavras-chave: “Ensino de Matemática. Funções. Modelagem, Engenharia Didática. Escoamento” (MACEDO, 2010, p. 7).

121. MACHADO, Simone Raquel Casarin. Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais. 2010. 163 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0129-D.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho de pesquisa está relacionado à formação continuada de sete educadoras dos anos iniciais (3º e 4º anos) e à inserção da Modelagem Matemática em suas práticas docentes. O objetivo deste trabalho consistiu em identificar as percepções da Modelagem Matemática das educadoras envolvidas nesta investigação. Nesse sentido, foram desenvolvidas quatro oficinas, que buscaram propiciar uma discussão crítica e um embasamento teórico para o desenvolvimento de atividades com modelagem. A partir destas oficinas foi elaborada, em conjunto com as educadoras, uma sequência didática que posteriormente foi aplicada às crianças em sala de aula por elas. As análises foram realizadas a partir de um questionário, do diário de campo que acompanhou as oficinas e da análise das percepções das educadoras sobre a Modelagem Matemática, após a aplicação da sequência didática em sala de aula” (MACHADO, 2010, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, formação continuada, Educação Matemática, anos iniciais, percepções” (MACHADO, 2010, p. 5).

122. OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de. Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores. 2010. 199 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2010a. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Tese_Andr%E9ia_Maria_Pereira_de_Oliveira_2010.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“As tensões que foram manifestadas nos discursos dos professores, quando recontextualizaram a modelagem matemática em suas práticas pedagógicas, foi o objeto de pesquisa desta tese. A teoria dos códigos de Basil Bernstein fundamentou a elaboração da noção teórica *tensões nos discursos*. Os participantes da pesquisa foram três professores da educação básica, que lecionam em escolas públicas em municípios do Estado da Bahia. Os dados referentes à abordagem qualitativa de pesquisa foram originados de observações das aulas dos professores, de entrevistas realizadas após cada aula e da análise de documentos, as narrativas escritas pelos professores referentes a cada aula. As *tensões nos discursos* são constituídas pela descontinuidade entre os discursos já estabelecidos e consolidados na prática pedagógica e o discurso sobre modelagem. Os resultados apontam que as tensões foram manifestadas nos discursos dos professores quando eles tiveram que decidir o que fazer e como fazer na recontextualização da modelagem matemática em suas práticas pedagógicas, sendo identificadas oito tensões: *a tensão da escolha do tema, a tensão do sequenciamento e do ritmo na prática pedagógica, a tensão da participação dos alunos, a tensão da abordagem das respostas dos alunos, a tensão da abordagem do conteúdo matemático, a tensão das situações inesperadas, a tensão da interação com os alunos e a tensão da intervenção do professor*. Essas tensões foram manifestadas em três dimensões da prática pedagógica em modelagem: *no planejamento das ações, nas ações da prática pedagógica e na abordagem das ações dos alunos*” (OLIVEIRA, 2010a, não p., grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem matemática. Prática pedagógica. Professores. Tensões nos discursos” (OLIVEIRA, 2010a, não p.).

123. OLIVEIRA, Marcelo de Sousa. Interpretação e comunicação em ambientes de aprendizagem gerados pelo processo de Modelagem Matemática. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2010b. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2707/1/Dissertacao_InterpretacaoComunicacaoAmbientes.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve por objetivo observar, compreender e descrever a produção de sentidos mediante as interações dos alunos entre si, e destes com o professor ao desenvolverem projetos de modelagem matemática. A investigação foi realizada em uma turma de 5ª série de uma Escola de Ensino Fundamental e Médio da Rede Federal de Ensino na cidade de Belém do Pará. A observação participante foi a técnica predominantemente utilizada para a coleta de dados, que foram registrados através do diário de campo, de vídeos-gravações das aulas e áudios capitados nos grupos de alunos, quando desenvolviam as atividades propostas, constituindo assim a metodologia adotada. Desse modo, a pesquisa, de cunho qualitativo, se

caracterizou como pesquisa-participante. O referencial teórico que subsidiou a pesquisa foi composto, predominantemente pela filosofia da matemática de Ludwig Wittgenstein, que entende o jogo de linguagem como uma forma de vida, ressaltando que a aplicação de regras e seus sentidos fazem parte desse jogo; o conceito de resíduo de Gilles-Gaston Granger, que se refere aos significados que estão além do texto matemático formal, ou seja, os aspectos que escaparam da malhas da rede linguística; o conceito da educação matemática crítica, que se refere aos aspectos políticos da educação matemática e que traz para o debate, questões ligadas ao tema poder, que refletem nas interações entre os sujeitos no ato cognoscitivo, estabelecendo padrões de comunicação; além dos autores que tratam da modelagem matemática no ensino. As análises apontam para possibilidades de produção de ambientes de aprendizagem apropriados para transitar um padrão de comunicação que desempenhe sua função primordial em situação de ensino-aprendizagem: a comunicação através da linguagem ou dos jogos de linguagem” (OLIVEIRA, 2010b, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Jogos de linguagem. Comunicação. Interpretação. Sentido” (OLIVEIRA, 2010b, p. 8).

124. PALHARINI, Bárbara Nilvalda. Modelagem Matemática e Pensamento Matemático: um estudo à luz dos três mundos da matemática. 2010. 190 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2010.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho descreve uma investigação que busca apontar elementos sobre o modo como ocorre o pensamento matemático de alunos envolvidos em atividade de Modelagem Matemática. O estudo está fundamentado na teoria do pensamento matemático e seu desenvolvimento nos Três Mundos da Matemática da teoria de David Tall, bem como na Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica e prática investigativa. A identificação destes elementos se dá na busca por processos que Tall (2002) associa ao ‘pensamento matemático elementar’ e ‘pensamento matemático avançado’ e o trânsito dos alunos pelo que Tall (2004d) caracteriza como os ‘Três Mundos da Matemática’ no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. A pesquisa ocorreu no âmbito da disciplina de Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática em um curso de Licenciatura em Matemática. A pesquisa usa uma abordagem qualitativa e uma análise interpretativa à luz do referencial teórico é realizada a partir de dados coletados com os estudantes da disciplina. Identificamos, nas análises, que atividades de Modelagem Matemática favorecem a utilização de diversos modos de operação relacionados aos Três Mundos da Matemática e, que alunos envolvidos em atividades de Modelagem Matemática, por meio destes modos de operação desenvolvem processos cognitivos que propiciam interações entre ‘pensamento matemático elementar’ e ‘pensamento matemático avançado’” (PALHARINI, 2010, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática; Pensamento Matemático” (PALHARINI, 2010, p. 6).

125. PEREZ, Jeferson de Freitas. O trabalho com Modelagem Matemática na sala de aula: o significado da pesquisa na perspectiva do aluno. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo, UNICSUL, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://sites.cruzeirodosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_MATEMATICA-Jeferson%20de%20Freitas%20Perez_394.PDF>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho busca compreender de que modo, para o aluno do Ensino Médio, ‘o trabalho com pesquisa em sala de aula subsidia as atividades com Modelagem Matemática’. Na pesquisa realizada, de caráter qualitativo com abordagem fenomenológica, elegemos uma escola da Rede Estadual de Ensino, localizada na cidade de São Bernardo do Campo (SP), para o desenvolvimento da atividade de campo. O trabalho foi desenvolvido com duas classes de 3º ano do ensino Médio e seu tempo de execução foi de três bimestres. Os alunos, primeiramente, foram orientados sobre o modo de proceder em uma pesquisa e tiveram que elaborar um artigo científico como produto final. Após essa fase, iniciou-se a atividade de Modelagem Matemática e os estudantes utilizaram seus próprios trabalhos como referência. Finalizando a atividade de campo questionamos os alunos para saber como a atividade de pesquisa havia auxiliado no trabalho de Modelagem Matemática. De posse dos relatos iniciamos a análise fenomenológica e, mediante o que nos depoimentos se mostrava, chegamos a duas categorias abertas que analisamos neste trabalho. A análise empreendida nos permite compreender o fenômeno investigado e ampliar as possibilidades de investigação acerca do fazer Modelagem na sala de aula da Educação Básica” (PEREZ, 2010, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem matemática, Linguagem matemática, Análise fenomenológica” (PEREZ, 2010, p. 6).

126. SANTANA, Taise Sousa. Avaliação discente de um curso de Modelagem Matemática à distância. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2010. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/Taise_Sousa_Santana.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no cenário educativo tem contribuído de forma expressiva para o crescimento da Educação à Distância (EAD), dando origem a uma geração de profissionais formados dentro deste contexto. No campo da Educação Matemática, apesar do crescente interesse de pesquisadores pelo uso de tendências emergentes para o Ensino de Matemática observa-se uma escassez sobre a relação entre o ambiente de Modelagem associado à aprendizagem mediada por tecnologias à distância, tanto nas pesquisas realizadas no âmbito nacional como internacional. Considerando a operacionalização, limites e possibilidades da Modelagem dentro da modalidade de ensino EAD, o presente estudo foi norteado pela pergunta: ‘Como os alunos de um curso à distância avaliam suas experiências em uma disciplina de Modelagem Matemática à distância?’, no

sentido de compreender a dinâmica da formação a distância em um curso de Modelagem sob o ponto de vista dos estudantes, de suas vivências nos diferentes momentos e espaços comunicativos como as aulas de vídeo, as tutorias, com o ambiente virtual, as avaliações de um curso a distância. O estudo seguiu uma abordagem metodológica qualitativa, caracterizada pela natureza descritiva e interpretativa sobre o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana, gerando assim compreensões acerca da relação do licenciando com os elementos de sua formação em um curso a distância e conseqüentemente sobre o planejamento do curso de Modelagem. A disciplina acompanhada neste estudo, pertence a Faculdade de Licenciaturas a Distância (FACLAD), uma instituição privada da Bahia que integra a Modelagem Matemática no currículo como uma disciplina obrigatória da licenciatura. Os encontros presenciais foram observados, foram documentadas as narrativas do ambiente virtual como comentários postados por estudantes e professores no fórum de discussão e as entrevistas de seis alunos voluntários. Para subsidiar as interpretações e compor o contexto das análises em termos de elaboração e planejamento, posteriormente, o professor que ministrou a disciplina também foi entrevistado. As interpretações dos dados seguiram orientações da *Análise de Conteúdo*, e apontaram importantes elementos condicionantes da aprendizagem – como a concepção de interação, diálogo e colaboração para o ambiente de Modelagem a Distância. A dificuldade dos estudantes em definir uma compreensão acerca da Modelagem retratou a lacuna deixada na formação decorrentes da necessidade de vivência prática de uma atividade de Modelagem articulada às possibilidades de comunicação oferecidas pelo curso, *feedback* dos professores e tutores, desafios e fragilidades a serem enfrentadas numa dimensão maior relacionada à divisão do trabalho e formação dos profissionais que estruturam, organizam e implementam o curso” (SANTANA, 2010, p. 4, grifos da autora).

Palavras-chave: “Avaliação discente, Educação a Distância e Modelagem Matemática” (SANTANA, 2010, p. 4).

127. SANTOS, Paulo Avelino dos. **A Modelagem como proposta para a introdução à probabilidade por meio dos “passeios aleatórios da Mônica”**. 2010. 200 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10846/1/PAULO%20AVELINO%20DOS%20SANTOS.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Neste trabalho propomos a análise das contribuições que uma sequência de ensino aplicada na sala de aula no sentido inverso da praxeologia usual traz para a apropriação introdutória do conceito de probabilidade, ou seja, como a sequência de ensino que aborda a introdução à probabilidade, por meio de uma proposta de simulação e modelagem envolvendo ‘Os passeios aleatórios da Mônica’ - atividade para ensinar conceitos básicos de Probabilidades pode favorecer a aprendizagem. A realização deste estudo teve como sujeitos de pesquisa, 70 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental da rede privada de ensino, na cidade de São Paulo. Realizamos nossa pesquisa considerando os estudos de Cazorla e Santana (2006), em conjunto com as pesquisas realizadas por Cazorla e Gusmão (2009) e o Grupo de Pesquisa’ AVALE, que utiliza a modelagem como recurso didático. Para analisar as realizações dos estudantes, consideramos os questionamentos mencionados anteriormente e, principalmente a questão: ‘Quais as contribuições que uma sequência de ensino, aplicada em sala de aula no sentido

inverso da praxeologia usual traz para a apropriação introdutória do conceito de probabilidade?”, está vinculada ao nosso referencial teórico, a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e os estudos de Nagamine, Henriques e Cazorla (2010), pois estes entendem que o tipo de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ) descrevem uma organização praxeológica completa [T/ τ / θ / Θ], e ainda, pela sugestão da inversão da praxeologia usual ao realizar o estudo de introdução à Probabilidade. Idealizamos o nosso trabalho por meio da realização de uma intervenção de ensino com foco na pesquisa-ação, dada a interação entre o pesquisador e os estudantes, e considerando que o nosso propósito era o de verificar se o processo de simulação e modelagem pode, ou não, favorecer o ensino de probabilidade no Ensino Fundamental de forma experimental” (SANTOS, 2010, p. 7).

Palavras-chave: “Ensino de Probabilidade, Simulação e Modelagem Matemática em Probabilidade” (SANTOS, 2010, p. 7, grifos do autor).

128. SCHMITT, Ana Luisa Fantini. **Modelagem Matemática no Ensino Fundamental:** interesse em aprender matemática. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2010. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=351432>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa é de caráter participante e foi desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau (SC). O objetivo principal foi identificar o interesse de estudantes de Ensino Fundamental em aprender matemática por meio de Modelagem Matemática. Esta preocupação surgiu de alguns questionamentos: *Como despertar o interesse dos estudantes em aprender matemática? Em que medida a Modelagem Matemática pode contribuir para este despertar?* Para que o objetivo primacial fosse alcançado, a autora desta pesquisa organizou os procedimentos em três fases que se denominou (1) *Mapa de Identificação*, (2) *Mapa Teórico* e (3) *Mapa de Campo e de Análise*. Na primeira (1), foi possível dispor de leis, diretrizes e índices para comprovar como está situado o ensino de matemática no Ensino Fundamental, em âmbito nacional (municípios, estado e país) e internacional e, assim, reconhecer e delimitar o tema de pesquisa. Na segunda (2), buscou-se suporte teórico para apresentar a Modelagem Matemática no ensino, elencando conceitos e definições de modelo e Modelagem Matemática. Fez-se um mapeamento das publicações nacionais (20 artigos e cinco dissertações) e internacionais (dois artigos) sobre práticas de sala de aula com propostas de Modelagem Matemática no Ensino Fundamental, para reconhecer indícios de interesse por parte dos professores ou dos estudantes, bem como a defesa dos autores pelo tema. Na terceira (3), fez-se a apresentação e a análise dos dados a partir da teoria de Johann Friederich Herbart (1776-1841), filósofo alemão que sugeriu o interesse como elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Os dados empíricos apresentados e analisados advieram de propostas aplicadas em dois momentos, em 2009 com uma turma de 6º ano de uma escola pública de Gaspar (SC) e em 2010 com uma turma de 7º ano de uma escola pública de Blumenau (SC). Foi possível identificar o interesse dos estudantes em aprender matemática nas duas propostas aplicadas. O interesse se manifesta a partir de temas instigantes e atividades prazerosas, mas sofre oscilações, alternando momentos de (des)interesse, o que pode ser explicado, segundo Herbart, pela expectativa gerada. Concluiu-se, portanto, que a Modelagem Matemática no ensino contribui para despertar o

interesse em aprender matemática, mas isto não garante a aprendizagem, devendo haver uma necessidade que garanta a oscilação entre interesse e (des)interesse e, por conseguinte, sustente e estimule o aprendizado” (SCHMITT, 2010, p. 5, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática no ensino. Interesse. Ensino Fundamental” (SCHMITT, 2010, p. 5).

129. SILVA, Antonia Edna Rodrigues. Modelagem Matemática e alunos em estado de dependência na disciplina de Cálculo I. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2010a. Disponível em: <http://www.ufpa.br/ppgecm/media/disserta/2008/Ant%C3%B4nia_Edna_Rodrigues_Silva.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2010.

RESUMO

“O objetivo desta pesquisa consiste em investigar o ambiente de aprendizagem gerado pela modelagem matemática para alunos em estado de dependência nos aspectos da compreensão e das dificuldades de aprendizagem no ensino de Cálculo I. Para realizar a investigação, utilizei como suporte teórico vários autores, dentre os quais: Barbosa (2003), Bassanezi (2004), Biembengut e Hein (2007), Chaves e Espírito Santo (2009); Rozal (2007); Rezende (2003) e Lachini (2001); Ferruzzi (2003) e Braga (2009). As questões foram estudadas a partir da abordagem quanti-qualitativa, pois o plano é flexível e elenca dados estatísticos e elementos discursivos dos sujeitos. Os sujeitos desta pesquisa foram/são alunos que reprovaram uma ou duas vezes a disciplina de Cálculo I da Universidade do Estado do Pará do Campus de São Miguel do Guamá. Utilizei como instrumento de coleta de dados a aplicação de questionários, teste de sondagem e os registros colhidos em atividades de Modelagem Matemática. As técnicas de coleta de dados desta pesquisa foram: a observação e o desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática. Conclui que o ambiente de aprendizagem gerado pela modelagem matemática foi proveitoso/significativo para alunos em estado de dependência da disciplina Cálculo I, aumentou a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos de Cálculo I, aumentou o interesse dos alunos pela disciplina, provocando mudança de atitude em relação ao diálogo, além de ter amenizado as dificuldades no ensino de Cálculo I” (SILVA, 2010a, p. 6, grifo da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Repetência. Cálculo I” (SILVA, 2010a, p. 6).

130. SILVA, Mário José Siqueira da. A inserção do uso do computador no processo de Modelagem Matemática contribuindo para o aprendizado de conhecimentos matemáticos. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2010b. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2678/1/Dissertacao_InsercaoUsoComputador.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa investigamos de que forma a inserção do uso do computador e do portfólio no processo de Modelagem Matemática, contribui para a aprendizagem de conhecimentos matemáticos a partir das percepções de alunos do ensino médio. Na busca de respostas a esta problemática, traçou-se como objetivo principal uma investigação à inserção do uso do computador no processo de Modelagem Matemática, com auxílio do portfólio para o aprendizado deste processo. A abordagem da pesquisa foi qualitativa. Levantamos um referencial teórico focando em especial pesquisadores da área de Modelagem Matemática como: Biembengut e Hein (2007); Bassanezi (2006), Barbosa (2001, 2004, 2007); Borba e Penteado (2001); Ponte e Canavarro (1997) entre outros, e com alguns autores que abordam mais especificamente a inserção de tecnologias na educação como: Valente (1993); Almeida (2000), Belloni (2005) entre outros. No entrelaçamento das ideias relacionaram-se os elementos (computador, Modelagem e portfólio) para subsidiar um tratamento diferenciado do conhecimento matemático em busca de minimizar, por exemplo, os baixos índices no Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) dos alunos do ensino médio do Estado do Pará em Matemática. Sendo assim, foi necessário rever a forma atual de transposição do ensino dessa disciplina. O histórico da Modelagem é descrito em algumas concepções, buscando pontos de aproximação com as novas tecnologias em especial o computador. A pesquisa de campo foi desenvolvida a partir do curso: Modelagem Matemática: Aprendendo Matemática com a utilização do Computador. Na pesquisa de campo os instrumentos utilizados foram: o portfólio e o questionário. O uso do portfólio na pesquisa foi inspirado a partir de uma ideia em Biembengut e Hein (2007) que dizem haver a necessidade de se criar um relatório no final do processo de Modelagem. No entanto verificou-se que o uso do portfólio extrapola sua utilidade como coleta de dados, já que se constitui também como instrumento de organização e constituição do processo de Modelagem da Matemática. Para a análise dos dados definiu-se categorias de análises do tipo emergentes a partir de Fiorentini e Lorenzato (2007). A pesquisa de campo foi desenvolvida no Laboratório de Informática da Escola Estadual de Ensino Médio Mário Barbosa na área correspondente a Região metropolitana de Belém no Estado do Pará, onde por meio da inserção do uso computador neste processo, potencializou-se a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos pelos alunos do ensino médio. Nas atividades desenvolvidas, percebeu-se que o ambiente gerado pelo processo de Modelagem dentro do laboratório de informática, permitiu-se trabalhar de forma coletiva e colaborativa, onde os resultados foram significativos, principalmente, articulado ao uso do computador. Nesta pesquisa mostraremos que a Modelagem e o portfólio estabelecem uma relação de troca, possibilitando dessa forma a condução do processo de Modelagem Matemática de forma dinâmica, facilitando o aprendizado do conteúdo matemático” (SILVA, 2010b, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática - Portfólio - Informática na Educação - Ensino-aprendizagem da Matemática” (SILVA, 2010b, p. 7).

131. STEM PNIAK, Isabela Galvão Barbosa. Multisignificados de equação e o professor de Matemática: um estudo sobre a Modelagem Matemática num curso de licenciatura. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/pgsskroton-dissertacoes/ddc5ca8651013f81965da845f5d3f50d.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

RESUMO

“O objetivo da presente pesquisa foi investigar as contribuições que a abordagem dos Multisignificados de Equação, utilizando-se da Modelagem Matemática, traz para a formação e para a ampliação da concepção de equação dos alunos de um curso de licenciatura em Matemática. Desenvolvemos um estudo de caráter qualitativo, do tipo experimental, com sessões de intervenção realizadas com os alunos do último ano da licenciatura. A pesquisa fundamenta-se, tanto do ponto de vista teórico como metodológico, nos resultados dos estudos de Ribeiro Utilizamos ainda as ideias de Barbosa e de Shulman para a análise dos dados coletados. As atividades desenvolvidas com os alunos da licenciatura possibilitaram discutir diferentes tipos de equação, inseridos em situações-problema que contemplavam diferentes significados que o conceito de equação pode assumir. Apontamos a importância e a relevância da temática contemplada em nossa pesquisa para a formação do professor que ensina Matemática. As discussões propostas em nossa pesquisa possibilitaram aos futuros professores retomar e aprofundar seus conhecimentos matemáticos relacionados ao conceito de equação” (STEMPNIAK, 2010, p. 8).

Palavras-chave: “Multisignificados de equação; modelagem matemática; equação; educação algébrica; formação de professores” (STEMPNIAK, 2010, p. 8).

132. VELEDA, Gabriele Granada. Sobre a realidade em atividades de Modelagem Matemática. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos/resumo_abstract/Gabriele%20Granada%20Veleda/gabriele_veleda.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Nesse trabalho procuramos caracterizar como a realidade é tratada em trabalhos de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Para tanto, selecionamos e analisamos definições de Modelagem Matemática apresentadas em duas edições da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) que utilizam o termo 'realidade'. Identificamos a corrente filosófica que embasa a relação entre Matemática e realidade em cada definição e a caracterização de realidade considerando a elaboração do conhecimento, conforme a exposição de Bicudo (2000). Verificamos ainda como o modelo matemático trata a realidade, adaptando as categorias de análise utilizadas por Borges e Silva (2007) conforme a proposta de Negrelli (2008), que afirma que em atividades de Modelagem Matemática a realidade é passível de ser dividida em realidade inicial e realidade intermediária. Os resultados desse trabalho apontam que a caracterização de Modelagem Matemática está relacionada com a concepção que se tem da relação entre Matemática e realidade e que a qualidade do modelo matemático desenvolvido em uma atividade de Modelagem é determinante na utilidade do resultado e nas possíveis ações na realidade” (VELEDA, 2010, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática; realidade” (VELEDA, 2010, p. 7).

**ANEXO H – Modelagem matemática em educação matemática (de 2011 a 2015):
referências e resumos das pesquisas acadêmicas nas Áreas de Educação e/ou de Ensino
da Capes**

133. ABREU, Glaucos Ottone Cardoso de. **A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na Formação Continuada de Professores de Matemática.** 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2011a. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Glaucos_Otone.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho apresenta uma pesquisa que aborda a prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação, na perspectiva da formação continuada de Professores de Matemática. Inicialmente, apresentamos algumas concepções de Modelagem Matemática, destacando algumas considerações para a prática docente, além de buscar relações com os cenários de investigação. Nossa metodologia de pesquisa contempla a elaboração e o desenvolvimento de Projetos de Modelagem Matemática relacionados aos preços de uma corrida de táxi e do combustível na bomba, implementados e avaliados por Professores de Matemática nos mais variados níveis de ensino, que cursaram uma disciplina de Modelagem Matemática no Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP, em 2010. As Considerações Finais do nosso trabalho apontam que o desenvolvimento de Projetos de Modelagem Matemática evidencia a importância do Professor de Matemática: conhecer diversas perspectivas de Modelagem Matemática; vivenciar experiências de Modelagem Matemática em sua formação para desenvolver atividades de Modelagem em sala de aula; refletir sobre o papel das aplicações da Matemática relacionadas a problemas da realidade; valorizar a pesquisa, o tratamento da informação e o trabalho em grupo em sua prática pedagógica; transformar sua sala de aula em um ambiente propício à investigação de temas relevantes para os alunos; e saber trabalhar com outras áreas do conhecimento e em ambientes educacionais informatizados” (ABREU, 2011a, p. vii).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Cenários de Investigação. Educação Matemática” (ABREU, 2011a, p. vii).

134. ABREU, Lorena Luquini de Barros. **Estudando conteúdos matemáticos com direcionamentos de Modelagem Matemática:** o caso da função afim. 2011. 243 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, 2011b. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/06/Dissertacao-Lorena-Abreu.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A presente pesquisa constitui-se em trabalhar com as funções matemáticas mediante as contribuições concedidas pela prática da Modelagem Matemática, por meio de uma concepção que permite ao educador desenvolver uma busca pela interação proveniente da matemática contextualizada na realidade dos estudantes. Sendo assim, ao contrário dos métodos de ensino mais tradicionais, o estudo aponta para a possibilidade de compreensão acerca do conteúdo de funções afins, tomando como base as implicações obtidas em um grupo de quatro alunos do 1o ano do Ensino Médio e, metodologicamente, utilizando-se da Modelagem Matemática para tal fim. A pesquisa divide-se em cinco capítulos que buscam nortear o educador para a importância inicial do conteúdo de funções na educação brasileira, os

ensinamentos práticos direcionados aos alunos em uma pesquisa de campo, que buscou aproximar a disciplina à realidade em que esses estudantes se inserem, por meio de uma situação-problema envolvendo os alunos em uma pizzeria próxima à escola. Dessa forma, realidade e matemática tornam-se indissolúveis ferramentas para os alunos compreenderem situações cotidianas que integram a disciplina às mais variadas experiências, garantindo-se ao corpo docente e discente amplas possibilidades de desenvolverem, juntos, o entendimento de tal disciplina, numa interação necessária a qualquer aprendizado de qualidade” (ABREU, 2011b, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Funções. Interação. Ensino e Aprendizagem da Matemática” (ABREU, 2011b, p. 8).

135. ALBUQUERQUE, Elaine Cristina Barbosa da Silva de. **Um estudo de caso: a utilização de princípios da modelagem matemática como estratégia viabilizadora de um ambiente de aprendizagem mais significativo aos alunos.** 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Agrícola) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica, UFRRJ/S, Seropédica, 2011. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2015/08/Elaine-Cristina-Barbosa-da-Silva-de-Albuquerque.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa foi desenvolvida como dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEA-UFRRJ). A pesquisa abordou o ensino da matemática como parte do ensino médio integrado a educação profissional técnica de nível médio do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR). Nesta perspectiva, a modelagem matemática foi contemplada como ferramenta no processo de ensino e de aprendizagem. O grande questionamento de nosso trabalho foi como a modelagem matemática pode contribuir para o aprendizado da matemática e sua aplicabilidade nas demais disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária Orgânica no CTUR. Para tanto, estudamos questões atinentes aos impactos ambientais causados pela bovinocultura de corte” (ALBUQUERQUE, 2011, não p.).

Palavras-chave: “Ensino de matemática; Modelagem matemática; Educação profissional” (ALBUQUERQUE, 2011, não p.).

136. BARBOSA, Marcus Vinicius Correia. **A resolução de problemas nos trabalhos de Modelagem Matemática das III, IV e V Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática.** 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo, UNICSUL, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_MATEMATICA-Marcus%20Vinicius%20Correia%20Barbosa_389.PDF>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Apresentamos nesta dissertação os resultados de uma pesquisa sobre a Resolução de Problemas nos trabalhos de Modelagem Matemática, publicados nas III, IV e V Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática-CNMEM. A pesquisa teve como objetivo analisar de que maneira a Resolução de Problemas é tratada nos artigos que abordam a Modelagem Matemática. A metodologia de pesquisa escolhida foi a qualitativa e utilizamos como método de pesquisa a análise de conteúdo. Optamos por analisar os trabalhos da CNMEM por sua relevância no meio acadêmico e de Modelagem Matemática, fizeram parte desta pesquisa os trabalhos que apresentavam aplicação da Modelagem Matemática no Ensino Médio. Fizemos um relato sobre como os autores apresentam as concepções de Resolução de Problemas, em que autores se fundamentaram nessa linha de pesquisa e quais são os tipos de problemas desenvolvidos nos trabalhos de Modelagem Matemática. Foi observado que a Resolução de Problemas ainda é tratada superficialmente nos trabalhos de Modelagem Matemática, embora tenhamos encontrado uma grande variedade de problemas, muitos deles voltados à aplicação de conhecimentos previamente construídos” (BARBOSA, 2011, p. 5).

Palavras-chave: “Resolução de problemas, Modelagem matemática e educação matemática” (BARBOSA, 2011, p. 5).

137. BUENO, Vilma Candida. Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a Educação Matemática: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Vilma_Bueno.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa tem como objetivo geral articular aspectos metodológicos e teóricos que fundamentam concepções de modelagem matemática existentes na comunidade brasileira de educadores matemáticos e, com base nestes aspectos, delinear possíveis contribuições educacionais dessas concepções. Numa abordagem qualitativa, a pesquisa traz uma revisão bibliográfica sobre o tema, fazendo um estudo sobre conceituações e concepções de pesquisadores em relação à Modelagem Matemática e seus subsídios para a Educação Matemática. Traz também uma pesquisa de campo realizada por meio de questionários abertos respondidos por quatro estudiosos, integrantes da comunidade brasileira de educadores matemáticos, que discursam sobre a modelagem na sala de aula, a saber: Maria Salett Biembengut, Dionísio Burak, Jonei Cerqueira Barbosa e Dale William Bean. As informações obtidas estão sintetizadas em quatro categorias com o objetivo de analisar as concepções dos participantes segundo os questionamentos: O que é modelagem matemática? O que é modelo matemático? Como se faz Modelagem Matemática na sala de aula? Quais são os objetivos para fazer Modelagem Matemática na sala de aula? A terceira etapa da pesquisa é dedicada à retomada dos dados, revisão das apreciações e a consolidação de um relatório final (materializado num documentário textual), visando caracterizar concepções de Modelagem Matemática dos quatro estudiosos e subsídios que essas concepções oferecem para o ensino e aprendizagem, tendo como público-alvo professores de Matemática, em especial aqueles que atuam nos ensinos fundamental e médio” (BUENO, 2011, p. vii).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, concepções, ensino e aprendizagem de Matemática” (BUENO, 2011, p. vii).

138. BRUCKI, Cristina Maria. **O uso de Modelagem no ensino de função exponencial.** 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10900/1/Cristina%20Maria%20Brucki.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho se insere nos estudos de utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Nele é apresentada uma atividade de modelagem para o ensino da Função Exponencial e a relação do modelo algébrico de Função Exponencial com o modelo do Termo Geral da Progressão Geométrica. O objetivo principal é analisar os efeitos da modelagem no ensino. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de São Paulo. A pesquisa é de natureza qualitativa, desenvolvida por meio da observação participante, sendo os dados coletados a partir de atividades contextualizadas com a utilização de modelos. Teve por referencial teórico concepções de modelagem de Jonei Cerqueira Barbosa e a teoria de aprendizagem de Ausubel. A atividade foi desenvolvida utilizando como âncora a Progressão Geométrica na construção do conceito de Função Exponencial, para uma aprendizagem significativa. Como resultado observa-se que a utilização da modelagem no ensino pode ser realizada em qualquer escola desde que o professor se disponha a isso, mas não é uma tarefa simples. Isso porque são exigidas do professor e do aluno um comprometimento com a produção do conhecimento. Pode-se também concluir que a modelagem possibilita uma aprendizagem reflexiva, pois o interesse e a participação do aluno são inerentes a essa metodologia. Além disso, destaca-se como potencial da modelagem a formação da análise crítica no aluno, pois por meio dela é estabelecida a relação conteúdo matemático e problemas da realidade” (BRUCKI, 2011, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem, Função Exponencial, Ensino Médio. Proposta Curricular do Estado de São Paulo” (BRUCKI, 2011, p. 5).

139. CARVALHO, Josue Celesmar de. **Um olhar sobre as atividades de modelagem matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos.** 2011. f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2011. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesa.s.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 3 maio 2016.

RESUMO

“No presente trabalho busquei investigar as estratégias de resolução que os docentes constroem quando enfrentam atividades de Modelagem Matemática em um curso de formação continuada. A pesquisa é de natureza qualitativa do tipo etnográfica na educação e teve como sujeitos professores de Matemática da Educação Básica e egressos de cursos de Licenciatura que participavam da disciplina de Modelagem Matemática do Curso de Extensão promovido pelo Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará

(IEMCI/UFPA), na qual desenvolvi o estágio de docência – atividade curricular obrigatória do Mestrado. Foram feitas observações baseadas em filmagens, entrevistas e registros escritos produzidos pelos grupos durante as atividades da disciplina que teve seu planejamento baseado nos Casos de Barbosa. Como foco principal, elegi as compreensões que seriam construídas a partir das estratégias adotadas na construção dos diversos modelos na resolução da atividade, tendo como base a Dialética dos Ostensivos e Não Ostensivos, que faz parte da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e tem como pressuposto que a manipulação de objetos ostensivos, sensíveis aos sentidos, tais como ações verbais, não verbais, registros escritos, grafismos ou outras formas de expressão do pensamento podem contribuir para compreender como acontece a mediação e/ou ativação de objetos não ostensivos como ideias, noções, conceitos ou percepções acerca de objetos matemáticos, servindo esta teoria também como metodologia de análise dos materiais coletados na investigação. Nesse contexto discuti ideias de autores que defendem inserção da Modelagem Matemática em cursos de formação de professores (inicial e continuada), e também de diversos pesquisadores nacionais e internacionais que discorrem sobre o processo de Modelagem no ensino. Este trabalho permitiu-me concluir que o processo de Modelagem Matemática pode contribuir para que se estabeleça um ambiente de aprendizagem que pode ser evidenciado no entendimento construído a partir da mobilização de conhecimentos matemáticos pelos professores em formação continuada ao explicitarem um fazer matemático justificado envolvendo a movimentação de objetos ostensivos e não ostensivos a partir da articulação de diversos objetos matemáticos na busca de modelos para representar a situação apresentada” (CARVALHO, 2011, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ostensivos e Não Ostensivos. Fazer Matemática. Formação Continuada” (CARVALHO, 2011, p. 6).

140. DAMBROS, Vanessa de Fátima Custódio. Etnomatemática e Modelagem Matemática: estudo dos motivos e fins que influenciam a atividade do educador. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense de Criciúma, UNESC/C, Criciúma, 2011. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000051/00005148.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

RESUMO

“O ensinar e o aprender são compreendidos como atividades especificamente humanas, por serem conscientes, consequência da existência de motivos e fins determinados. Estes motivos e fins estão galgados em pressupostos e conceitos que fundamentam e orientam os caminhos dos educadores. Deste modo, estão intrinsecamente ligados às propostas educativas que influenciam a postura do educador e, em consequência, o desenvolvimento conceitual dos alunos. No presente estudo, analisamos duas propostas teórico-metodológicas ou tendências para o ensino de matemática: Etnomatemática e Modelagem Matemática. O critério de escolha das tendências foi a quantidade de produção nos periódicos brasileiros especializados em educação matemática que possuem maior circulação: Bolema e Zetetiké. Nossa investigação buscou responder a seguinte problemática: Quais os motivos e fins das proposições para a atividade educativa matemática? Outros questionamentos que contribuem para entender os propósitos do estudo: Quais os fins e os motivos que aparecem, implícitos ou explícitos, nas referidas proposições? Que implicações os motivos e fins têm para o processo de ensino de matemática, analisadas à luz da abordagem histórico-cultural? O objetivo do trabalho foi analisar, com base na Teoria da Atividade, os motivos e os fins da atividade

educativa estabelecidos pelas proposições em educação matemática. Os elementos necessários à pesquisa foram coletados por meio da busca de textos que versavam sobre as tendências escolhidas. No entanto, em nossa pesquisa nos debruçamos somente sobre as obras dos principais teóricos, isto é, aqueles considerados referência em cada proposta de educação matemática, e não nas produções acadêmicas e científicas que nelas se fundamentam. Os teóricos utilizados foram D'Ambrósio, da tendência Etnomatemática, Bassanezi, Barbosa, Biembengut, Burak e Caldeira, da modelagem matemática. O estudo mostra que há um distanciamento dos motivos e fins das duas propostas. Além disso, ocorre divergência no interior de cada uma delas. Há uma corrente na Modelagem Matemática que a entende como uma concepção de ensino, outra como sendo apenas um método de ensino. Decorre que, no primeiro caso, ela se caracteriza como base de uma atividade pedagógica e, no segundo, apenas uma das ações. A Etnomatemática tem unicidade em suas proposições para a atividade de ensino e aprendizagem. No entanto, traz em seu interior, divergência no que diz respeito à sua aproximação com a Modelagem Matemática” (DAMBROS, 2011, p. 8).

Palavras-chave: “educação matemática; tendências pedagógicas; Teoria da Atividade; etnomatemática; modelagem matemática” (DAMBROS, 2011, p. 8).

141. DAMINELLI, Elisa. Uma proposta de ensino de estatística na 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37124/000819814.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para o ensino de Estatística na 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, verificando como se desenvolve o ensino desta ciência neste nível de escolaridade e qual a contribuição da Estatística para a aprendizagem de Matemática e para a formação crítica dos estudantes. Para isto, elaboramos e aplicamos uma sequência didática, que envolveu a realização de pesquisas, pelos alunos de uma 8ª série, com temas de seus interesses. A turma, na qual desenvolvemos este trabalho, faz parte de uma escola de Ensino Fundamental da rede Municipal de Osório. A metodologia de pesquisa utilizada foi o Estudo de Caso e o referencial teórico baseia-se na Modelagem Matemática de Barbosa e na proposta de Cenários para Investigação de Skovsmose. O desempenho dos alunos durante as aulas, como o interesse e a participação nas atividades, mostrou que a proposta é válida e adequada para o ensino de Estatística no Ensino Fundamental. Verificou-se que os Ambientes de Aprendizagem, que foram construídos durante as atividades, contribuíram para uma melhor compreensão dos conceitos trabalhados, inclusive oportunizando a revisão de outros conceitos da Matemática. Além disso, as atividades também oportunizaram a discussão de temas transversais. O trabalho apresenta como produto final o material elaborado e aplicado neste estudo e que poderá ser utilizado por professores na realização de atividades semelhantes para o Ensino de Estatística” (DAMINELLI, 2011, p. 5).

Palavras-chave: “Cenários para Investigação – Modelagem Matemática – Estatística” (DAMINELLI, 2011, p. 5).

142. DIAS, Marcos José Custódio. A Modelagem Matemática no Ensino Técnico Profissional: perspectivas no curso técnico em agropecuária do IF Baiano – Campus Senhor do Bonfim. 2011. 209 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Agrícola) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de Seropédica, UFRRJ/S, Seropédica, 2011. Disponível em: <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/dissertacao/Marcos%20Jose%20Custodio%20Dias.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

RESUMO

“No presente trabalho é discutida a aplicação da metodologia de Modelagem Matemática no ensino do Curso Técnico em Agropecuária do IF Baiano Campus Senhor do Bonfim. Propõe-se que tal aplicação se dê utilizando conteúdos matemáticos interligados às situações da realidade dos ambientes das disciplinas da área técnica e da Cooperativa do Campus. São apresentadas algumas formas de proceder esta aplicação e os resultados obtidos com experiência realizada em sala de aula. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, tendo como apoio instrumental a aplicação de questionário semiestruturado, a observação participativa e estudo documental, além do embasamento teórico em referências como D’Ambrósio (1996), Skovsmose (2001) e Barbosa (2001). A pesquisa teve como intenção integrar a Modelagem Matemática ao contexto do Ensino Técnico Profissional, proporcionando assim um ensino de Matemática mais significativo” (DIAS, 2011, não p., grifos do autor).

Palavras-chave: “Educação Agrícola. Educação Matemática. Modelagem Matemática” (DIAS, 2011, não p.).

143. FECCHIO, Roberto. A Modelagem Matemática e a Interdisciplinaridade na introdução do conceito de equação diferencial em cursos de engenharia. 2011. 208 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10880/1/Roberto%20Fecchio.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O objetivo da pesquisa foi investigar a utilização da Modelagem Matemática aliada à Interdisciplinaridade e à Teoria das Situações Didáticas, como recursos facilitadores na introdução do conceito de equação diferencial para os alunos do ciclo básico da Engenharia. A conexão entre esses recursos possibilitou a elaboração, organização, acompanhamento e análise de uma sequência didática, constituída de quinze etapas, que envolveram: Experimentação, Abstração, Resolução e Validação. Neste estudo pretendeu-se responder a seguinte questão: *Atividades interdisciplinares que utilizam a Modelagem Matemática propiciam a aprendizagem de equações diferenciais?* A pesquisa foi caracterizada como qualitativa, do tipo pesquisa-ação, realizada com doze alunos do 2º ano de um curso de Engenharia da região do grande ABC. Verificou-se que diversos componentes da estrutura do meio didático podem ser intercalados com as fases da modelagem, conforme Bassanezi (2002), em uma espiral autorreflexiva. Tal atividade, gerada por um problema real teve como cenário a posição do professor-pesquisador diante de um grupo de alunos, em um meio constituído por laboratórios, sala de aula, questionamentos e devoluções, embasado nas situações didáticas propostas por Brousseau (2008). A análise dos dados obtidos na experimentação possibilitou afirmar que as atividades interdisciplinares, conduzidas por etapas, conforme indicadas neste trabalho,

apresentaram novas possibilidades de motivação, exploração do conteúdo e de resultados ao alcance dos alunos do ciclo básico da Engenharia. Propiciou aos estudantes ganhos no processo de ensino e aprendizagem e possibilidades de aplicação dos conhecimentos em novas situações. Problemas relacionados à Mecânica, Eletricidade e outros aspectos da Física, poderão servir de ponto de partida para outras pesquisas, utilizando os mesmos referenciais teóricos para o estudo de equações diferenciais de 1ª e 2ª ordens” (FECCHIO, 2011, p. 6, grifos do autor).

Palavras-chave: “Equações diferenciais, Modelagem Matemática, Teoria das situações didáticas, Interdisciplinaridade” (FECCHIO, 2011, p. 6).

144. FERRUZZI, Elaine Cristina. **Interações discursivas e aprendizagem em Modelagem Matemática**. 2011. 224 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000162847>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve por objetivo ‘Investigar as interações que emergem durante o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na sala de aula’, procurando identificar características que podem nos oferecer subsídios para compreender o papel destas interações na aprendizagem dos alunos. Observamos na literatura da área que diversas pesquisas têm sido realizadas tratando do desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula, apresentando argumentos favoráveis à sua inserção. Por outro lado, outras tantas sinalizam o papel fundamental das interações para a aprendizagem do indivíduo, apresentando características de interações que favorecem a aprendizagem. Diante disto, em nossa pesquisa nos preocupamos em investigar se estas características estavam presentes nas interações oportunizadas pela Modelagem em sala de aula. Com este intuito desenvolvemos com um grupo de alunos de uma Universidade Tecnológica Federal atividades de Modelagem Matemática. Com os dados obtidos da observação, filmagem e gravação em áudio do desenvolvimento destas atividades e, com base no referencial teórico adotado nesta pesquisa, concluímos que as atividades de Modelagem Matemática contribuem com a ocorrência de interações que possuem características que favorecem a aprendizagem dos alunos. Estas características estão alinhadas com as condições elencadas por Noreen Webb, Anna Sfard, Mortimer e Scott (2002) e Alro e Skovsmose (2006). Respeitando-se as limitações desta pesquisa concluímos que as interações oportunizadas pelo desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática contribuem significativamente para a aprendizagem do aluno” (FERRUZZI, 2011, p. 1).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Interações discursivas. Educação matemática. Contexto” (FERRUZZI, 2011, p. 1).

145. FILHO, Luiz Gonçalves. **Modelagem Matemática e o ensino de função 1º grau**. 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10893/1/Luiz%20Goncalves%20Filho.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O objetivo desta pesquisa é desenvolver a aplicação de algumas atividades da Proposta Curricular da Secretaria de Estado da Educação adequando-as a formação de modelos matemáticos. Diante das dificuldades apresentadas pelos alunos, busca-se, na estratégia de Modelagem Matemática, um caminho para que o aluno seja capaz de compreender o conceito de Função nas diferentes formas de representação – algébrica, gráfica ou através de tabelas. Para saber se a Modelagem Matemática é um meio facilitador na compreensão da Função de 1º Grau, partiu-se da experiência adquirida no curso de extensão Programa Construindo Sempre – Aperfeiçoamento de Professores PEB II (2003), que trata do tema funções como instrumento de Modelagem e optou-se por trabalhar com algumas atividades da proposta Curricular da SEE-SP que também abordam funções com a mesma estratégia de Modelagem. Este estudo contou com a participação de alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual. Analisou-se a maneira como este grupo de alunos respondeu as questões propostas nas quais o conceito de Função foi apresentado, inicialmente, a partir do relacionamento entre grandezas diretamente proporcionais. A partir da modelação de uma conta de água, procurou-se desenvolver o conceito de função, nas suas diferentes representações pelas quais ele pudesse emergir naturalmente. Por fim, uma questão foi apresentada através de um gráfico para que os alunos fizessem a passagem para a representação algébrica. Foram buscados como suporte teórico os estudos da Modelagem Matemática de Rodney Carlos Bassanezi” (FILHO, 2011, p. 6).

Palavras-chave: “Função do 1º grau, Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa, Contextualização” (FILHO, 2011, p. 6).

146. GERARDINI, Leonardo. Modelagem Matemática – sistemas de amortizações uma experiência com jovens e adultos. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/pgsskroton-dissertacoes/291c5852f1b96cf0a31420542cab3336.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

RESUMO

“Quisemos, neste estudo, verificar se, num ambiente de Modelagem Matemática, surgem discussões matemáticas, técnicas e reflexivas (BARBOSA, 2003) quando uma turma de alunos da 3ª série EJA, do período noturno de uma escola pública do estado de São Paulo, discute os dados apresentados em duas tabelas (SAC e Price) de empréstimo bancário. A utilização da Modelagem Matemática, aliada ao conteúdo de empréstimo bancário, advém de nossas preocupações com o ensino dos discentes mediadas por uma perspectiva sociocrítica (BARBOSA, 2001). As análises foram feitas principalmente nas discussões de dois dos sete grupos de participantes, pois foram os que mostraram maior interesse, com interações e discussões em cada um dos quatro encontros que promovemos. Na análise da transcrição das fitas audiogravadas, verificamos que as discussões técnicas foram as que mais apareceram; uma única discussão matemática emergiu; e as discussões reflexivas foram pouco aprofundadas nas características de cada modelo. Pudemos ainda perceber, em todos os participantes, uma grande preocupação em responder às orientações como se fossem exercícios a serem resolvidos. Acreditamos que isso ocorreu porque esses alunos estão acostumados a ver a matemática apenas por meio de seus processos; não se sentem confiantes para discuti-la; e não acreditam que sejam

capazes de desenvolver uma fórmula que ainda não foi 'ensinada' pelo professor – como percebemos em um diálogo no qual um aluno afirma que a resposta deve depender de uma fórmula que eles não sabem e que, portanto, vão deixá-la em branco para esperar a explicação do professor. Apesar disso, observamos que as discussões geradas apontam para aspectos positivos da utilização de um ambiente de Modelagem Matemática, como uma forma de aplicar a matemática em situações contextualizadas, o que pode contribuir para que a escola devolva ao meio social cidadãos críticos. Fica como um alerta, no nosso entender, a necessidade de utilizar abordagens como a Modelagem Matemática com mais frequência para se formarem estudantes críticos” (GERARDINI, 2011, p. 5).

Palavras-chave: Gerardini (2011) não informa as palavras-chave na dissertação.

147. MELILLO, Célio Roberto. Modelagem Matemática no Futebol: uma atividade de crítica e criação encaminhada pelo método do caso. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Celio_Roberto_Melillo.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A experiência docente nos leva a buscar alternativas a um modelo tradicional de ensino baseado na autoridade do professor e na passividade de alunos, os quais se sentem mais à vontade quanto menos são expostos à necessidade de pensar. Inquietos com este quadro e inspirados pelos ensinamentos de John Dewey, desenvolvemos uma atividade de modelagem matemática (modelagem concebida como a criação de modelos, que se fundamentam na adoção de premissas e na formulação de pressupostos), cujo encaminhamento em sala foi inspirado no método do caso, encarregando os estudantes / modeladores de construir modelos para atribuir probabilidades aos resultados dos jogos das últimas rodadas do campeonato brasileiro de futebol de 2010. O teste desta atividade foi realizado entre alunos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, ao mesmo tempo em que foram disputados os referidos jogos. Além disso, foi apresentado o conceito de probabilidade subjetiva e foram encaminhados debates sobre os efeitos benéficos e maléficos do mercado de apostas em eventos esportivos, no intuito de estimular o juízo de valores por parte dos alunos. Os dados coletados (por meio de gravação de áudio, trabalhos escritos e caderno de campo) e analisados pelo método de análise de conteúdo fornecem elementos para acreditar que foi criada uma oportunidade para que os alunos, em sala de aula, construíssem conhecimento baseado na experiência, associado a situações vividas e debatidas no cotidiano. Assim, em adição de pesquisar, inferir, justificar e sistematizar suas conclusões os estudantes sentiram-se, ao mesmo tempo, dentro da escola e como participantes na cultura de nosso país. Concluímos que o uso do método do caso para conduzir a atividade de modelagem foi bem-sucedido na criação de um ambiente em sala de aula consonante com a educação progressiva como concebida por Dewey” (MELILO 2011, p. 11).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Probabilidade subjetiva. Método do caso. Educação progressiva. Pensamento reflexivo” (MELILO 2011, p. 11).

148. OLIVEIRA, Camila Fogaça de. Modelagem Matemática do Crescimento Populacional: um olhar à luz da socioepistemologia. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000166409>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve o objetivo de investigar a modelagem matemática do crescimento populacional e as práticas sociais e matemáticas associadas a esta modelagem. Para este propósito, uma perspectiva teórica chamada de Socioepistemologia foi adotada, investigando as componentes didática, epistemológica e social. Em termos gerais, no que se refere a componente epistemológica, consideramos que as matemáticas se constituíram em diferentes práticas sociais, as quais propiciaram a construção de conhecimentos. No que se refere a componente didática, verificamos a existência de diferentes práticas: algumas relacionadas aos autores dos livros didáticos e outras relacionadas aos alunos quando envolvidos em atividades de Modelagem Matemática. Concluimos que as práticas dos alunos, quer do ponto de vista matemático, quer do ponto de vista social, mostram semelhanças entre as práticas dos autores de crescimento populacional do final do século XVIII e início do século XIX. Sendo assim, os significados se encontram no uso da linguagem e não estão determinados previamente, conforme abordado por Wittgenstein, mas encontram sua origem na atividade humana, por meio da interação entre indivíduos” (OLIVEIRA, 2011, p. 6).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Perspectiva socioepistemológica. Crescimento populacional” (OLIVEIRA, 2011, p. 6).

149. PADILHA, Leila Maria Lessa. Tendências de Modelagem Matemática para o Ensino de Matemática. 2011. 157 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2011. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/DS/2011/349152_1_1.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa realizada junto ao Grupo de Pesquisa Filosofia e Educação EDUCOGITANS, vinculado ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade Regional de Blumenau (FURB) traz como título: ‘*Tendências de Modelagem Matemática para o Ensino de Matemática*’, tem como foco compreender de que forma a modelagem matemática se constitui como agente de formação de professores nas universidades brasileiras. Nesse foco foi realizada uma consulta junto a todos os cursos brasileiros de licenciatura em matemática que tinham a modelagem como referencial de formação, obtendo-se resposta de 47% deles. Essas respostas foram acompanhadas com o fornecimento dos programas curriculares da disciplina de modelagem matemática ou de outras que abordavam esse tema. Esses dados foram classificados a partir do suporte teórico construído para descrever as tendências de Modelagem Matemática em voga no Brasil. A pesquisa foi organizada em quatro capítulos. O primeiro capítulo traz o projeto da pesquisa com o problema, a justificativa e os objetivos. O segundo capítulo traz a primeira etapa da pesquisa com a construção teórica sobre concepções e tendências de modelagem matemática na Educação Matemática com ênfase nas três tendências

destacadas. Esse capítulo tem dois subitens. No primeiro subitem estão as sínteses das produções acadêmicas apresentadas em eventos nacionais e internacionais dos quais se desenvolveu prospecção teórica que foi utilizada na análise dos dados e no segundo subitem estão os aspectos teóricos e operacionais mais relevantes de cada uma das três tendências bem como os elementos indicativos de cada tendência. O terceiro capítulo relata as atividades referentes à segunda etapa da pesquisa que consistiu na coleta dos dados que tratam da Modelagem Matemática na formação de professores brasileiros. O quarto capítulo se caracteriza como a terceira etapa da pesquisa referente à análise dos dados coletados com base nos elementos indicativos de cada tendência organizados na primeira etapa no capítulo dois, para nortear a formação de professores de matemática do ensino fundamental. A metodologia se caracterizou como documental para a coleta dos dados, bibliográfica para a organização da base teórica e quantitativa e qualitativa na descrição e análise dos dados e informações levantadas. A coleta dos dados para constituir o banco do CREMM foi realizada por meio da análise dos currículos dos cursos disponíveis nos sítios eletrônicos das IES que abrigam as licenciaturas em matemática e quando as informações a respeito dos cursos não estavam disponíveis, foi realizada solicitação via correio eletrônico. Apesar das tendências serem distintas nos seus objetivos elas convergem na ideia de que a modelagem contribui para melhorar o ensino e a aprendizagem matemática, pelo fato de estimular e promover hábitos de pesquisa e proporcionar maior interação entre professores e alunos” (PADILHA, 2011, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Formação em Matemática de Educadores. Concepções e Tendências. Educação e Pesquisa” (PADILHA, 2011, p. 7).

150. PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. **O ajuste de funções à luz da Modelagem Matemática.** 2011. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, UTFPR/PG, Ponta Grossa, 2011. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=568>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“No presente trabalho analisa-se a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem de ajuste de funções onde apresento atividades de Modelagem Matemática desenvolvida na disciplina de Introdução à Modelagem Matemática, com alunos formandos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus de Cornélio Procopio na intenção de utilizar a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem de Matemática de acordo com as tendências propostas pela Educação Matemática. A pesquisa realizada é aplicada e qualitativa de cunho interpretativo. A coleta dos dados para a pesquisa foi realizada durante atividades na UTFPR-PG e realizada em sala de aula na UENP-CP, por meio de atividade extra matemática. A atividade desenvolvida envolveu análise de problemas sociais, o trabalho em grupo e a troca de informações entre alunos e professor na busca da solução destes problemas utilizando conceitos matemáticos por meio da Modelagem Matemática. No decorrer da aplicação do projeto pode-se perceber a interação dos alunos com os demais e com os problemas sugeridos para atividade. No final das atividades percebeu-se que os alunos contextualizam os conteúdos matemáticos em situações cotidianas, o diálogo discente/discente e docente/discente colabora na interpretação e entendimento de determinados conceitos na determinação do modelo de calibração do equipamento o que os

permite aprender de Matemática de forma prática e prazerosa, o que demonstra que a Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino e aprendizagem que pode contribuir para o aprendizado de Matemática. Ao final desta pesquisa, apresenta-se um caderno pedagógico com o desenvolvimento de um projeto extra matemático para o ensino e aprendizagem de ajuste de funções” (PEREIRA, 2011, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ajuste de funções” (PEREIRA, 2011, p. 6).

151. RANGEL, Walter Sérvulo Araújo. Projetos de Modelagem Matemática e Sistemas Lineares: contribuições para a formação de professores de matemática. 2011. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2011/Walter%20Rangel.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“A presente pesquisa visou investigar as contribuições da elaboração de Projetos de Modelagem Matemática para a formação de Professores de Matemática. A pesquisa foi realizada numa abordagem metodológica qualitativa, a partir do desenvolvimento de três Projetos de Modelagem Matemática. A pesquisa teórico-bibliográfica contemplou trabalhos relacionados à Modelagem Matemática, Educação Matemática no Ensino Superior, especificamente, Ensino de Álgebra Linear e Projetos de Trabalho. A pesquisa documental se limitou à análise de livros didáticos de Álgebra Linear utilizados em cursos de Licenciatura em Matemática de algumas universidades. A pesquisa de campo foi realizada com alunos do 3º período de Licenciatura em Matemática da Faculdade Pereira de Freitas, em Ipatinga – MG, no 2º semestre letivo de 2010. Os dados foram coletados a partir dos registros do diário de campo elaborados e pela observação do desenvolvimento dos Projetos de Modelagem Matemática pelos grupos, além da aplicação de três questionários. As Considerações Finais apontam que o desenvolvimento de Projetos de Modelagem Matemática contribui, não só para formar um professor crítico e reflexivo, ao proporcionar o desafio de realizar a junção entre a teoria matemática com a prática da sala de aula, a partir das aplicações da Matemática, como também contribui para transformar a sala de aula num ambiente propício à geração e construção coletiva de conhecimentos, identificada pelas interações, dos diálogos, das pesquisas e da trocas de experiências entre os participantes” (RANGEL, 2011, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino de Sistemas Lineares. Projetos de Trabalho. Educação Matemática no Ensino Superior” (RANGEL, 2011, p. 8).

152. REINHEIMER, Jeison Rodrigo. O uso da Modelagem Matemática no ensino da geometria, Estudo de Caso: EJA. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2011. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/handle/10737/244>>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“A preocupação com o ensino esta levando pesquisadores a procurarem novos métodos que ensino que levem os alunos a uma significação no processo de ensino e aprendizagem. O estudo em questão apresenta uma alternativa utilizando a metodologia de ensino da Modelagem Matemática para o estudo dos conteúdos da Geometria de forma a tornar-se potencialmente significativa para o aluno relacionar seus conhecimentos adquiridos fora do ambiente escolar com o conhecimento teórico, favorecendo a Aprendizagem Significativa. Este estudo caracteriza-se como um Estudo de Caso realizado com alunos do 3º ano do Ensino Médio da EJA, e a partir das intervenções pedagógicas realizadas com esses alunos, foram realizadas coletas de dados através dos seguintes instrumentos: observações efetuadas na realização das atividades; material desenvolvido pelos alunos no transcorrer das atividades, tais como, questionário preenchido pelos alunos; áudios gravados durante as atividades; fotos e o vídeo gravado no dia da apresentação dos trabalhos, cartazes e maquetes. Foram realizadas um total de oito intervenções pedagógicas neste estudo, sendo todas desenvolvidas com os alunos em pequenos grupos: A primeira intervenção ficou destinada a medição da área da escola por parte dos alunos no local destinado a construção do prédio novo; A segunda atividade constitui na definição das medidas das novas salas de aula e demais dependências, em que os alunos tiveram que seguir alguns critérios definidos em consenso pelo grande grupo, a forma de trabalho ficou a critério de cada grupo. A terceira atividade constitui nos grupos definirem o formato geométrico do prédio novo, uma vez que estavam munidos das medidas da área do terreno e dos cálculos das medidas das salas definidas pelos próprios grupos, não se esquecendo de levar em consideração alguns apontamentos feitos pelo grande grupo. A quarta atividade constitui nos grupos calcularem a quantidade de um determinado tijolo a serem utilizados em seus projetos para a construção do prédio novo. A quinta atividade constitui nos grupos definirem o tamanho e a quantidade de piso cerâmico a serem utilizados nos projetos. A sexta atividade ficou destinado aos grupos definirem a partir de critérios definidos pelo grande grupo, a encontrarem valores que determinassem o tamanho de caixa d’água a ser utilizada em seus projetos. A penúltima atividade constitui nos grupos apresentarem os cálculos desenvolvidos nas atividades anteriores e, seguindo sugestão do grande grupo, em que eles confeccionariam maquetes apresentando o formato geométrico de seus projetos para a construção do prédio novo, em que a turma foi convidada a realizar esta atividade no saguão da escola para as demais turmas. A última atividade constitui no preenchimento do questionário de forma individual, que foi a última evidência coletada na realização deste estudo. Os dados foram analisados com base no referencial teórico e como resultado, podemos destacar que a partir do modelo Matemático ‘construção de um prédio novo’ os alunos conseguiram relacionar ao conteúdo de Geometria. Destacamos como exemplos: a atividade em que os alunos determinaram a quantidade de tijolos a serem utilizados em seus projetos, onde utilizaram de cálculos de área para a realização da mesma e a outra atividade eles deveriam determinar o tamanho do reservatório de água de acordo com a quantidade de alunos, para isto utilizaram cálculos de volume; a atividade em que era para determinar o tamanho da sala de aula” (REINHEIMER, 2011, p. s. 4-5).

Palavras-chave: “Aprendizagem Significativa. Modelagem Matemática. Geometria. Educação de Jovens e Adultos” (REINHEIMER, 2011, p. 5).

153. SALANDINI, Everton Jonathan de Andrade. A Modelagem Matemática na introdução do conceito de equação para alunos de sétimo ano do Ensino Fundamental. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10882/1/Everton%20Jonathan%20de%20Andrade%20Salandini.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O presente trabalho teve por objetivo elaborar e analisar uma situação de aprendizagem e investigar quais as reais possibilidades de se introduzir o conceito de equação a alunos de sétimo ano do ensino fundamental, utilizando a modelagem matemática como estratégia de aprendizagem, o que é tradicionalmente pouco usual, como se observa nos documentos oficiais da educação brasileira. Com esse estudo se propôs responder a seguinte questão de pesquisa: ‘Quais as reais possibilidades de se introduzir o conceito de equação do primeiro grau utilizando como estratégia de ensino a modelagem matemática para alunos de sétimo ano do ensino fundamental?’ Para respondê-la, foi elaborada uma sequência de aprendizagem, com quatro sessões, para ser desenvolvida com alunos de uma escola particular, localizada no interior do Estado de São Paulo. A sequência foi realizada em dois ambientes: A primeira sessão foi realizada em sala de aula e as demais, no laboratório de informática da instituição. O *software* utilizado foi o Microsoft Excel e todos os participantes já possuíam familiaridade com a Planilha Eletrônica do software. A fundamentação teórico-metodológica que embasou a pesquisa foi a modelagem matemática, segundo os enfoques propostos por Bassanezi (2006) e Barbosa (2001). Os dados coletados, foram analisados inicialmente, segundo o número de respostas corretas e, posteriormente, foi realizada uma análise qualitativa dos tipos de erros e acertos apresentados. Os resultados evidenciaram que foram poucas as dificuldades enfrentadas pelos alunos, o que pode indicar que a escolha da estratégia utilizada foi pertinente para a compreensão do problema proposto e para sua resolução. Como a atividade foi realizada em dois ambientes de trabalho, os resultados mostraram que aqueles alunos que tiveram dificuldades na sala de aula, melhoraram seu desempenho no laboratório de informática mostrando a eficácia da modelagem matemática e do uso do computador como estratégia de ensino-aprendizagem. O produto desta pesquisa é uma proposta de situação de aprendizagem para a introdução da noção de equação, que se encontra em anexo” (SALANDINI, 2011, p. 8, grifo do autor).

Palavras-chave: “Equação, Modelagem Matemática, Ensino e Aprendizagem, Ensino Fundamental” (SALANDINI, 2011, p. 8).

154. SANTANA, Thaine Souza. A regulação da produção discursiva entre professor e alunos em um ambiente de Modelagem Matemática. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2011. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/THAINE_SOUSA_SANTANA_2011.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“Compreender como acontece a regulação das produções discursivas entre professores e alunos em um ambiente de modelagem matemática foi a proposta desta dissertação. O contexto desta pesquisa foram duas salas de aula do ensino médio e fundamental, sendo estas de escolas públicas da cidade de Feira de Santana, na Bahia. A pesquisa realizada foi de natureza qualitativa e os dados foram coletados por meio de observações e entrevista. Para viabilizar a pesquisa, foi necessário investigar como os discursos dos alunos poderiam regular a produção discursiva do professor em um ambiente de modelagem e vice-versa. Os resultados apontam que o discurso do professor pode ser regulado por discursos de impasse produzidos pelos alunos. Os discursos de impasse referem-se aos discursos que podem trazer dificuldades ao desenvolvimento do ambiente de modelagem pelo professor. Tais discursos foram identificados e nomeados como *discurso do silêncio* e *discurso da incerteza*. Além disso, observou-se que os discursos dos alunos foram regulados a partir do que chamamos de *discurso procedimental* e *discurso silenciador*, produzidos pelo professor no ambiente de modelagem. Neste trabalho, discutimos e caracterizamos estas noções teóricas” (SANTANA, 2011, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Discursos; Impasses; Modelagem Matemática; Regulação” (SANTANA, 2011, p. 7).

155. SCHÖNARDIE, Belissa. Modelagem Matemática e introdução da função afim no Ensino Fundamental. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32422/000786646.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O principal objetivo dessa dissertação é apresentar uma proposta para o ensino de função afim, desenvolvendo-se todas as atividades em turmas de primeiro ano do terceiro ciclo, o equivalente ao sétimo ano do Ensino Fundamental, a partir do emprego da Modelagem Matemática inserida em um cenário para investigação e compreendida como ambiente de aprendizagem. Pretende, também, verificar a pertinência de trabalhar tal conteúdo matemático com alunos dessa faixa etária. A turma investigada frequentava, na ocasião em que a proposta foi realizada, uma Escola de Ensino Fundamental da rede Municipal de Porto Alegre. Como referencial teórico, os estudos foram fundamentados, principalmente, nos conceitos de Modelagem Matemática, apresentados por Barbosa (2001), Biembengut (2000) e Skovsmose (2000). Para a investigação, a metodologia de pesquisa utilizada foi o Estudo de Caso. O tema da Modelagem Matemática teve como base uma investigação acerca dos planos de telefonia celular oferecidos pelas companhias existentes no Rio Grande do Sul, com o intuito de descobrir qual delas apresenta a proposta mais vantajosa, dependendo da necessidade do cliente. Durante os encontros, houve transição entre os diferentes ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2000), bem como entre os diferentes casos propostos por Barbosa (2001). O desempenho dos alunos durante as aulas e os resultados por eles apresentados no final da sequência de atividades mostrou que a proposta desenvolvida é válida e adequada para a faixa etária em questão, bem como que, através da Modelagem Matemática, ocorre uma melhor compreensão da Matemática envolvida no trabalho. Como produto final, há ainda o material elaborado durante a realização

do trabalho, o qual pode ser utilizado futuramente por professores que busquem valer-se de atividades semelhantes em suas aulas” (SCHÖNARDIE, 2011, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática – função afim – telefonia celular” (SCHÖNARDIE, 2011, p. 6).

156. SILVA, Cíntia da. **A Perspectiva Sociocrítica da Modelagem Matemática e a aprendizagem significativa crítica:** possíveis aproximações. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2011a. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/cintia-da-silva-2011_1434678277.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“O estudo dos referenciais teóricos que tratam da perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática apontou algumas semelhanças, em alguns aspectos, com a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica. Nesse sentido, esta pesquisa pretende determinar as possíveis equivalências entre a perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica, bem como apontar evidências indicadoras de que atividades de Modelagem nesta perspectiva podem favorecer a ocorrência de Aprendizagem Significativa Crítica. Visando atingir os objetivos propostos, valemo-nos da metodologia da análise textual discursiva, por meio da qual foi possível identificarmos quatro elementos descritivos que caracterizam, especificamente, uma atividade de Modelagem Matemática na perspectiva sociocrítica, tomando por base alguns dos principais referenciais teóricos já publicados sobre este tema. Essas características foram utilizadas para analisar todos os relatos de experiência apresentados na VI CNMEM quanto ao seu enquadramento nesta perspectiva. A seguir, os relatos classificados como pertencentes à perspectiva sociocrítica da Modelagem foram analisados segundo os princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica. Os resultados obtidos nos permitem concluir que ações específicas de atividades de Modelagem na perspectiva sociocrítica podem favorecer a Aprendizagem Significativa Crítica” (SILVA, 2011a, p. 4).

Palavras-chave: “Aprendizagem Significativa Crítica. Educação Matemática. Modelagem Matemática. Perspectiva Sociocrítica” (SILVA, 2011a, p. 4).

157. SILVA, Denivaldo Pantoja da. **Regra de Três:** prática escolar de Modelagem Matemática. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2011b. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2951/1/Dissertacao_RegraTresPratica.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O objetivo desta pesquisa é apontar caminhos que possam levar, mesmo que parcialmente, à compreensão do ensino da regra de três como iniciação de uma consciência crítica que revele os modelos matemáticos como algo mais que matemática, como construtos dos sujeitos culturais, formados nos seios de grupos com quem compartilham atividades, e,

portanto, que tais modelos matemáticos não estão livres de interesses e intenções outras não matemáticas. E ainda, discutiu-se sobre ambiguidade com relação à aplicação da proporcionalidade no enfrentamento de problemas de regra de três. A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de professores que participaram de um curso de formação continuada para professores das séries finais do ensino fundamental. Aqui, à luz da Educação Matemática Crítica e aliada aos tipos de problemas tratados ao longo de sua história pode permitir um fazer docente da regra de três algebrizada relacionada a outros temas escolares, matemáticos e não matemáticos. Verificou-se que o caráter prático da regra de três ao longo do tempo, torna possível construir uma compreensão que revele esse fazer como um fazer algebrizado que pode promover o ensino da modelagem matemática na escola” (SILVA, 2011b, p. 4).

Palavras-chave: “Regra de três, modelagem matemática, prática social, proporcionalidade, educação matemática crítica” (SILVA, 2011b, p. 4).

158. SILVA, Marлизete Franco da. **Trigonometria, Modelagem e Tecnologias:** um estudo sobre uma sequência didática. 2011. 237 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC/MG, Belo Horizonte, 2011c. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaMF_1.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2017.

RESUMO

“A presente pesquisa investigou as contribuições de uma abordagem envolvendo modelagem e diferentes tecnologias no ensino de trigonometria. A metodologia da pesquisa, inspirada na Engenharia Didática, compreendeu as etapas de: análises prévias, concepção e análise *a priori*, implementação, análise *a posteriori* e validação da sequência didática. A sequência didática é composta de 23 atividades, que constituem uma unidade de ensino de trigonometria. As atividades, com referência na realidade, foram propostas objetivando motivar os alunos, para que descobrissem propriedades trigonométricas, ressignificando modelos da trigonometria, a partir do uso de material concreto e de applets construídos no GeoGebra. O estudo empírico envolveu 70 alunos de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do interior do Estado de Minas Gerais. Os resultados evidenciam que a abordagem proposta contribuiu para que os alunos atribuísem significado aos conteúdos trigonométricos estudados, incentivando seu envolvimento e empenho na aprendizagem desse assunto” (SILVA, 2011c, p. 5, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Tecnologias para o ensino de trigonometria. Ressignificação de modelos da trigonometria” (SILVA, 2011c, p. 5).

159. SOUZA, Galvina Maria de. **Uma Estratégia Metodológica para a Introdução de um curso de Equações Diferenciais Ordinárias.** 2011. 142 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC/MG, Belo Horizonte, 2011a. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2017.

RESUMO

“A presente pesquisa teve como proposta de trabalho investigar o ensino das Equações Diferenciais Ordinárias, indagando sobre como o resgate dos conceitos fundamentais de Cálculo Diferencial e Integral e o uso da modelagem algébrica de problemas, classicamente enunciados, na fase introdutória de um curso de Equações Diferenciais Ordinárias, podem contribuir para o ensino e aprendizagem dessas equações. Na tentativa de responder à questão de pesquisa, foram desenvolvidos estudos teóricos e uma pesquisa, na qual foi elaborada, aplicada e analisada uma sequência de atividades para alunos de cursos de engenharia, que privilegiou o uso de estratégias de ensino diversificadas na apresentação e construção de conteúdos matemáticos com ênfase na compreensão dos mesmos. Os dados foram interpretados, baseados, principalmente, nas ideias de Bassanezi (1988), (2006), em modelagem matemática, nos princípios e tendências do ensino de Cálculo, discutidos a partir de livros didáticos e nas contribuições de Zabala (1998) em relação a elaboração de atividades sequenciais. Os resultados evidenciaram que é possível elaborar e realizar estratégias e situações que possam vir a minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos no estudo das EDO's” (SOUZA, 2011a, p. 6).

Palavras-chave: “Ensino de matemática. Ensino de equações diferenciais ordinárias. Modelagem matemática” (SOUZA, 2011a, p. 6).

160. SOUZA, Ricardo Antonio de. **A Modelagem Matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função.** 2011. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2011b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10855/1/Ricardo%20Antonio%20de%20Souza.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O objetivo deste trabalho foi verificar se os professores se apropriam da modelagem como processo de ensino e aprendizagem. Para isso, baseando-se no 'segundo caso' de modelagem proposto por Barbosa, desenvolvemos uma atividade com professores da rede estadual de ensino, em hora de trabalho pedagógico coletivo (htpc), para buscar dados que possam dar pistas de como tais professores incorporam essa estratégia em suas práticas pedagógicas, para o ensino do conceito de função. A pesquisa foi composta por três fases: na primeira, desenvolvemos uma atividade de modelagem para a introdução do conceito de função. Essa fase foi desenvolvida em dois encontros de duas horas cada, cuja proposta foi apresentar condições para que os professores percebessem que por meio de um problema real, é possível construir o conhecimento desejado. Na segunda fase foram realizadas entrevistas individuais para verificar de que forma os professores participantes poderiam ter se apropriado da modelagem matemática em suas práticas docentes. Foi utilizado o trabalho de Silveira, que analisa dissertações e teses que tratam a modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem tanto na formação inicial como na continuada de professores, para elaborar as questões apresentadas, bem como analisar as respostas dadas a elas. Na última fase, utilizando as mesmas questões da parte anterior, realizamos uma entrevista coletiva com os participantes, a fim de identificar possíveis divergências entre as respostas dadas na primeira e nesta, bem como encontrar algumas convergências e/ou divergências entre as análises realizada no trabalho de Silveira e as respostas dadas pelos nossos participantes. Apesar de encontramos algumas

semelhanças, identificamos outros fatores que podem levar a aceitação ou não da modelagem matemática para a prática docente. No entanto, mesmo com uma aparente aceitação dessa metodologia pelos sujeitos de nossa pesquisa, não podemos assegurar que os mesmos realmente a utilizarão em suas práticas docentes; pois para isso, seria necessário após algum tempo verificar sua apropriação por observação dos professores em situação de aula. A escolha do horário de HTPC, revelou-se apropriada, para uma reflexão socializada por professores de uma mesma instituição, havendo mesmo manifestações sobre a conveniência da utilização desse espaço” (SOUZA, 2011a, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática e Função” (SOUZA, 2011a, p. 8).

161. SOUZA, Valdirene Rosa de. **Funções no Ensino Médio:** história e Modelagem. 2011. 172 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2011c. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10899/1/Valdirene%20Rosa%20de%20Souza.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa tem por objetivo abordar as funções no Ensino Médio por meio de relações estabelecidas entre a história da matemática e o uso de modelagem no ensino de matemática. Para tanto, tratamos dos aspectos da história da matemática referente à questão da variação do movimento, como abordada por Nicole Oresme (1323-1382). A pesquisa nos levou a entender que o desenvolvimento da matemática está relacionado aos acontecimentos presentes na sociedade e nas diversas áreas do conhecimento. A nosso ver, o estudo dessa relação permite a construção significativa do conhecimento, além de gerar a capacidade de tomada de decisões assertivas que possibilitam a formação consistente do indivíduo e sua preparação para a vida social” (SOUZA, 2011b, p. 8).

Palavras-chave: “História da Matemática, Nicole Oresme, modelagem matemática, funções, ensino e aprendizagem” (SOUZA, 2011b, p. 8).

162. BARBOSA, Angela Afonsina de Souza. **Modelagem Matemática:** relatos de professores. 2012. 377 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciência e em Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciência e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/015_AngelaAfonsinadeSouzaBarbosa.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação teve como objetivo apresentar a Modelagem Matemática tal como ela é relatada por alguns professores de matemática, atuantes em escolas estaduais do município de Curitiba, que participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), que a tomaram como tema dos seus trabalhos. Para situar a produção de pesquisas brasileiras que focaram a Modelagem Matemática como tema, adotou-se como ponto de partida uma dissertação que faz a síntese destes trabalhos no Brasil até o ano de 2005; seguida de dois

trabalhos acadêmicos que tratam a modelagem, tanto do ponto de vista do que ocorre em sala de aula, quanto do ponto de vista de seus fundamentos epistemológicos filosóficos. Na sequência, apresenta-se a textualização, instituindo fontes segundo critérios da metodologia da História Oral, de entrevistas com professoras que no âmbito de um processo institucional de formação continuada produziram materiais utilizando a Modelagem Matemática. Os pontos de vistas das professoras ajudam na familiarização com as ideias apresentadas por investigadores da área e sugerem contribuições para novas pesquisas em Educação Matemática” (BARBOSA, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. História Oral” (BARBOSA, 2012, p. 7).

163. BILHÉO, Luiz Alfredo Dealis. O ensino de funções em Escola Técnica de Nível Médio por meio da Modelagem Matemática e uso da calculadora gráfica. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2012. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5855>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“A dificuldade de aprender conceitos matemáticos principalmente no ensino médio é um problema presente nas escolas brasileiras. Esta dificuldade se apresenta como um desafio maior quando se consideram as diferentes categorias de ensino em nível médio, por exemplo, uma escola técnica profissionalizante. A proposta deste trabalho foi motivada por este desafio para duas turmas do primeiro ano do curso técnico de meio ambiente. A pesquisa deste trabalho consistiu na exploração de uma metodologia de ensino do conceito de função que mostre ao aluno a importância deste conteúdo num curso técnico, oferecendo uma oportunidade de adquirir conhecimento sobre a modelagem matemática de problemas por meio de funções, em especial das funções constantes no currículo escolar. O trabalho apresenta como resultado final as atividades propostas e testadas nas duas turmas, em formato que possam ser utilizadas e aproveitadas por professores que tenham o mesmo desafio e interesse na pesquisa da melhoria de ensino/aprendizagem em nível de ensino médio. As atividades elaboradas se baseiam na metodologia de modelagem matemática aplicada dentro da resolução de problemas contextualizados e no uso auxiliar da calculadora gráfica para construir tabelas, gráficos e expressões por métodos de regressão. O trabalho apresenta um embasamento teórico para a pesquisa realizada, primeiro por meio de documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) que determinam os parâmetros para os conteúdos do currículo escolar, além de bibliografia que permitiu tecer reflexões sobre as diferenças entre o ensino tradicional e tendências modernas, o potencial da tecnologia como auxiliar para melhorar o aprendizado. O trabalho apresenta também um estudo teórico do conteúdo de funções, necessário para fundamentar as atividades de sala de aula realizadas” (BILHÉO, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Resolução de Problemas. Calculadora Gráfica. Caracterização de Função Afim e Quadrática” (BILHÉO, 2012, p. 6).

164. BOSSLE, Rafael Zanoni. **Modelagem Matemática no projeto de um ginásio escolar.** 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/56617/000861542.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O objetivo principal desta dissertação é apresentar uma proposta de trabalho em um ambiente de Modelagem Matemática desenvolvida com turmas de quinta e sexta séries do Ensino Fundamental, em uma Escola da rede Municipal de Xangri-Lá, no Rio Grande do Sul. Para isso foi elaborado um roteiro, tendo como tema, a construção das paredes de um ginásio escolar. A metodologia de pesquisa foi o estudo de caso, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006) e César (2005). O referencial teórico é baseado em Barbosa (2001a, 2001b, 2003b) e Skovsmose (2000). O trabalho foi desenvolvido no segundo caso, proposto por Barbosa (2001a), mas transitou entre os diferentes ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2000). Os resultados apresentados pelos alunos, bem como o desempenho, a participação e o interesse, mostraram que o roteiro é válido e adequado para as turmas em questão. É importante reconhecer que o trabalho desenvolvido, em um ambiente de Modelagem Matemática, contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos desenvolvidos. Como produto final, há o material elaborado e aplicado neste estudo, o qual pode ser utilizado por outros professores que busquem aplicar atividades semelhantes em suas aulas” (BOSSLE, 2012, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática – Projeto do ginásio – Ambientes de aprendizagem” (BOSSLE, 2012, p. 5).

165. BRITES, Elisa Maria Almeida. **Modelagem Matemática Gráfica:** instigando o senso criativo dos estudantes do Ensino Fundamental. 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3068/1/000438649-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa de mestrado teve como objetivo analisar as possibilidades da modelagem matemática gráfica, por meio da produção de desenhos, para instigar o senso criativo de um grupo de 72 estudantes do Ensino Fundamental. Para tanto foi preciso responder a seguinte questão: Como a modelagem matemática gráfica pode instigar o senso criativo de estudantes do Ensino Fundamental? Para isso, (1º) fez-se um estudo de conceituações e pesquisas recentes sobre Modelagem Matemática Gráfica, Senso Criativo e Desenho Infantil para se situar e dispor de dados para preparar uma atividade pedagógica; (2º) Aplicou-se esta atividade durante um bimestre em uma escola pública da cidade de Porto Alegre (RS), registrando todas as expressões orais e gráficas durante os encontros referentes a atividade; (3º) Fez-se um acurado estudo da teoria e do teste figural de Torrance (1915-2003), adaptado por Wechsler (2004) sobre criatividade. Para análise do senso criativo utilizou-se alguns critérios do teste de Torrance (1976) entre eles: *originalidade, elaboração, expressão de emoção, colorido de imagens, perspectiva interna, perspectiva incomum, fantasia, expressão de ação ou movimento e criação de contexto*. O resultado desta pesquisa mostrou que o uso da

modelagem matemática gráfica, permitiu aos estudantes compreender melhor os conceitos matemáticos, aprenderam a valorizar suas habilidades, as formas, os diferentes modos de expressão, a representar o meio sem tolher a espontaneidade e instigou o senso criativo” (BRITES, 2012, p. 6, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática Gráfica; Senso Criativo; Desenho Infantil; Ensino fundamental” (BRITES, 2012, p. 6).

166. CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque. **Percepções de professores sobre repercussões de suas experiências com Modelagem Matemática.** 2012. 131 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3781/1/Tese_PercepcoesProfessoresRepercussoes.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Tendo como objeto de investigação o saber docente, foi desenvolvida a presente pesquisa, que buscando relações entre o envolvimento do professor com experiências de Modelagem Matemática e seu respectivo desenvolvimento profissional, focalizou as percepções do professor sobre as repercussões desse envolvimento nas ações docentes. Participaram dessa pesquisa nove professores que se envolveram com experiências de Modelagem para o ensino da Matemática, a partir de cursos de formação continuada e do estágio da graduação. Os dados referentes à pesquisa de natureza qualitativa e inspiração fenomenológica foram originados e construídos a partir das descrições dos professores acerca de como percebem as mudanças ocorridas em suas práticas de sala de aula, após envolvimento com Modelagem. A análise dos dados por meio das relações entre o quadro teórico da Modelagem, dos Saberes Docentes de Tardif e Gauthier e da sociologia fenomenológica de Schütz revelou que os professores percebem *as repercussões de seu envolvimento com experiências de Modelagem Matemática em seus saberes docentes*, que se resumem *na incorporação de características desse processo em situações de ensino na prática cotidiana*. O professor *ao questionar o ensino tradicional da Matemática e perceber as repercussões do processo de Modelagem nas atitudes dos alunos*, cria as condições favoráveis *ao movimento das experiências docentes com Modelagem Matemática para as práticas de sala de aula*” (CHAVES, 2012, não p., grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem matemática na formação de professores. Desenvolvimento de saberes docentes. Percepções sobre repercussões do envolvimento com Modelagem” (CHAVES, 2012, não p.).

167. KAVIATKOVSKI, Marinês Avila de Chaves. **A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** 2012. 136 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=796>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta e possibilita uma análise de como a Modelagem Matemática vem sendo inserida no contexto escolar, no âmbito de uma investigação que busca responder que contribuições a inserção da Modelagem Matemática, como uma metodologia de ensino e aprendizagem, pode oferecer ao ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? O delineamento da pesquisa é de natureza qualitativa. Os dados apresentados foram obtidos por meio de uma pesquisa exploratória. Os objetivos da pesquisa foram: a) Contribuir com a inserção da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem no âmbito dos anos iniciais do Ensino Fundamental; b) Apontar, após reflexões analíticas, as explicitações dos professores relacionadas às perspectivas de utilização da Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Utilizaram-se como fundamentação teórica as contribuições de Miorim (1998), que discute a História da Educação Matemática, de autores que discutem a natureza e metodologia da Educação Matemática (Rius, 1989a, 1989b; Kilpatrick 1996), autores que fundamentam os aspectos e análise dos dados de uma pesquisa qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994; Bardin, 2011), autores que discutem a Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática (D'Ambrosio, 1999; Burak, 1992, 2010; Barbosa 2001; Meyer, 2007; Burak; Klüber, 2008, 2010), bem como autores que discutem a Educação e a formação do professor (Freire, 1981, 2005; Libâneo, 2006; Nacarato; Mengali; Passos, 2009). A pesquisa envolveu a análise de manifestações de professores após concluírem um curso de formação em serviço envolvendo a Modelagem Matemática, assim como a análise de trabalhos desenvolvidos com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, segundo uma perspectiva de Modelagem Matemática. Os resultados da pesquisa indicam que no âmbito dos anos iniciais: a) a Modelagem é uma tendência metodológica que oferece contribuições ao processo de ensino da Matemática; b) os professores explicitam diferentes perspectivas de uso da Modelagem” (KAVIATKOVSKI, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Educação Matemática. Anos Iniciais” (KAVIATKOVSKI, 2012, p. 6).

168. KLÜBER, Tiago Emanuel. Uma Metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática. 2012. 395 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0161-T.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“A Modelagem Matemática na Educação Matemática tem ganhado relevância no debate acadêmico nos últimos anos, tanto no cenário nacional quanto internacional. Os contextos em que ela vem sendo utilizada são os mais variados, desde a escola básica ao ensino superior. No entanto, para além de manifestações dos seus usos, revela-se uma multiplicidade de compreensões sobre ela. Esta problemática vem me acompanhando por cerca de 7 anos, o que indica para uma interrogação mais abrangente: *o que é isto: a Modelagem Matemática na Educação Matemática?* Longe de buscar uma resposta categórica ao que ela é, pretendo com essa interrogação explicitar uma compreensão mais ampla, descortinando possibilidades e abrindo interpretações sobre o fenômeno: Modelagem Matemática na Educação Matemática. A metodologia de investigação assumida se afina com a visão fenomenológico-hermenêutica de pesquisa, que é considerada como uma postura filosófica frente aos fenômenos. A partir dela

foram estabelecidos os procedimentos de coleta e análise de dados, os quais emergiram do acentuado conhecimento do fenômeno em questão. Os dados analisados são referentes a oito autores significativos em Modelagem Matemática na Educação Matemática no Brasil, quais sejam: 1) Lourdes Maria Werle de Almeida, 2) Jussara Loyola de Araújo; 3) Jonei Cerqueira Barbosa; 4) Rodney Carlos Bassanezi; 5) Maria Salett Biembengut e Nelson Hein; 6) Dionísio Burak; 7) Ademir Donizeti Caldeira; 8) Otávio Jacobini, citados em ordem alfabética pelo sobrenome. Os textos significativos desses autores foram escolhidos por meio da quantidade de citações na VI Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, que ocorreu em 2009, por ser considerado um *lócus* em que a Modelagem Matemática se mostra. Para o conjunto de textos de cada autor foram efetuadas análises, buscando unidades de significado e convergências entre elas, de modo a estabelecer os núcleos de sentido. Posteriormente, explicitiei oito metatextos e efetuei um movimento hermenêutico de interpretação, buscando sempre ir além das particularidades internas aos núcleos destacados em cada metatexto. Ressalto que não foquei o autor, mas o texto. Procedido dessa maneira, desvelou-se que a Modelagem Matemática se mostra de maneira multifacetada por conta dos pressupostos teóricos assumidos em termos de Conhecimento, Ciência, Matemática e Educação Matemática. A pluralidade dessas concepções, por vezes contraditórias entre os autores, indica a permanência da busca por compreender a Modelagem Matemática para além dessas particularidades. De entre as interpretações explicitadas, a que mais chamou a atenção é que a realidade que se pretende trabalhar, em situações de Modelagem Matemática, pode ser compreendida como uma dimensão temática em que se efetuam compreensões mais amplas sobre o tema posto em destaque, individual ou coletivamente” (KLÜBER, 2012, p. 13, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Educação Matemática, Educação Científica, Filosofia da Educação Matemática” (KLÜBER, 2012, p. 13).

169. MACHADO, Alexandre Leiria. **A Interação da Modelação com as TIC:** uma análise no interesse dos estudantes em aprender matemática. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3091/1/000442332-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Nesta dissertação, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, é apresentada uma pesquisa cujo objetivo foi analisar o interesse dos estudantes do Ensino Médio em aprender matemática por meio da modelação integrada à tecnologia. Divide-se em quatro etapas – Mapas. No mapa de identificação constam justificativa, objetivo e procedimentos metodológicos da pesquisa. O mapa teórico explana a literatura suporte referente às três vertentes teóricas: Interesse, Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação. No mapa de campo, fez-se a organização do processo, a elaboração e a aplicação das atividades pedagógicas. Os dados empíricos foram obtidos a partir do trabalho realizado com um grupo de 14 estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública do município de Porto Alegre (RS). Eles participaram como voluntários em horário extraclasse. No mapa de análise, sob análise qualitativa realizada a partir de um estudo de caso, fez-se a interação entre os mapas teórico e de campo, o que permitiu identificar momentos de interesse e desinteresse

dos estudantes durante as três fases da modelação. Ao final, desses 14 estudantes, cinco deles dispunham de um modelo gráfico e demonstraram interesse durante todo o processo nas experiências e nas relações, o que permitiu que aprendessem a pesquisar” (MACHADO, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Modelação Matemática Gráfica. Interesse. Ensino Médio. Tecnologias de Informação e Comunicação” (MACHADO, 2012, p. 6).

170. MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. **A criação de alegorias de carnaval:** das relações entre Modelagem Matemática, etnomatemática e cognição. 2012. 135 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3107/1/000439152-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Nesta pesquisa fez-se uma análise comparativa entre os processos de criação de alegorias de carnaval, os procedimentos de modelagem matemática, modelos mentais e etnomatemática. Constatou-se, por meio de entrevistas com o carnavalesco, pessoa responsável pela criação e construção de carros alegóricos para um desfile de escola de samba, que estes procedimentos possuem estreita ligação. Indicou-se ainda caminhos para se utilizar como prática pedagógica a modelagem matemática e as tecnologias da informação e comunicação com esse grupo social identificável, no intuito de valorar sua cultura, ou seja, sua etnomatemática. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi o mapeamento da pesquisa educacional, conforme Biembengut (2008), a qual foi dividida em quatro etapas: mapa de identificação, onde constam os objetivos desta pesquisa etnográfica, bem como justificativas e procedimentos metodológicos; mapa teórico, onde se fundamentou a pesquisa por meio de teorias e definições acerca de modelos mentais, modelagem matemática e etnomatemática; mapa de campo, no qual se relatou o trabalho realizado no barracão de uma escola de samba do grupo especial do município de Porto Alegre (RS) onde os dados, coletados por meio de observações e entrevista foram explicitados; mapa de análise, no qual esses dados foram estudados, mostrando que os objetivos geral e específicos previamente estabelecidos foram alcançados. Considerações e recomendações acerca da educação sugerem maneiras de se utilizar o tema em questão em sala de aula, por meio de modelagem e etnomatemática” (MADRUGA, 2012, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem matemática; modelos mentais; etnomatemática; alegorias de carnaval” (MADRUGA, 2012, p. 5).

171. MAGNUS, Maria Carolina Machado. **Modelagem Matemática em Sala de Aula:** principais obstáculos e dificuldades em sua implementação. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0163-D.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Os primeiros trabalhos sobre Modelagem na Educação Matemática brasileira aparecem em meados da década de 70, tendo como principais precursores os professores Aristides Camargos Barreto, Ubiratan D’Ambrósio e Rodney Carlos Bassanezi. A partir destes trabalhos a modelagem foi sendo disseminada pelo país. Porém, embora esta tendência venha crescendo no Brasil e adquirindo novos adeptos, ainda não parece fazer parte ‘efetiva’ no ensino de matemática. Ainda há obstáculos para sua implementação. Desta forma, esta dissertação se propôs a responder ao seguinte questionamento: Quais os principais obstáculos e dificuldades relatados pelos professores de matemática ao trabalharem, ou não, com Modelagem em sala de aula? Com o objetivo de responder este problema, propus-me a analisar os principais obstáculos encontrados pelos professores para o seu uso em sala de aula. Para tanto, enviei um questionário com algumas perguntas abertas e outras fechadas, via e-mail, a 250 professores da rede pública estadual do estado de Santa Catarina. Destes, tive um retorno de 43 questionários respondidos. A pesquisa é do tipo qualitativo, pois, procuro identificar e analisar os obstáculos relatados pelos professores sem fazer generalizações ou quantificações. Levo em consideração que essa amostragem possui suas significações e crenças e não podem ser quantificadas e generalizadas para qualquer amostra. Para a construção do texto de análise baseei-me na análise textual discursiva e construí as unidades de sentido *a posteriori*” (MAGNUS, 2012, p. 13, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem na Educação Matemática. Corrente sociocrítica. Obstáculos” (MAGNUS, 2012, p. 13).

172. MATTEI, Fabiana. A Modelagem como ferramenta para a construção de conhecimentos matemáticos. 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2012. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/272/1/FabianaMattei.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“Os anos de prática vivenciados como professora de Matemática do Ensino Médio permitiram perceber a falta de motivação e entusiasmo de alunos quanto à participação e ao desenvolvimento das atividades durante as aulas de Matemática. Essa percepção causou certa inquietação e estímulo para buscar alternativas que possam reverter esse quadro e tornar as aulas de Matemática interativas, favorecendo a contemplação dos objetivos desejados no processo de ensino e aprendizagem. Pensando nessa possibilidade, surgiu a ideia de desenvolver uma prática pedagógica utilizando a modelagem matemática como uma metodologia de ensino para a pesquisa realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública da cidade de Coronel Pilar, RS. A investigação foi dirigida à compreensão de aspectos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos enfocando as habilidades desenvolvidas através do ambiente de modelagem matemática. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e a coleta de dados foi realizada a partir de questionários e de observações das atividades desenvolvidas pelos alunos. Os dados qualitativos foram apresentados em textos descritivos. Ao final da pesquisa, foi possível perceber modificações de concepções distorcidas dos alunos em relação à Matemática e, também, mudança de postura dos estudantes, pois se tornaram mais interessados, críticos,

criativos e, principalmente, reconheceram a importância do trabalho em equipe, participando de forma assídua. Assim, através desta pesquisa, demonstrou-se uma maneira diferenciada de desenvolver o conteúdo matemático, possibilitando a motivação, interação e dinamismo, que permitiram aos alunos, por meio da participação nas atividades propostas, integrar a teoria e a prática, por conseguinte, realizar a construção de conceitos da geometria espacial. Além, perceber-se que as habilidades como cálculo mental, habilidades artísticas como medir, recortar, pintar foram contempladas com a metodologia da modelagem matemática e constatadas principalmente durante a confecção da maquete da prioridade escolhida pelo grupo” (MATTEI, 2012, p. 4).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Ensino e aprendizagem. Habilidades” (MATTEI, 2012, p. 4).

173. MELO, Thiago Brañas de. **As Contribuições do Enfoque CTS e da Educação Matemática Crítica para a concepção de Não-Neutralidade dos Modelos Matemáticos em Atividades no Ensino Médio.** 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciência, Tecnologia e Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=974&tmpl=component&format=raw&Itemid=166>. Acesso em: 2 jul. 2017.

RESUMO

“Este trabalho consistiu em buscar uma resposta para a seguinte questão: O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade e a Educação Matemática Crítica podem contribuir por meio de atividades didáticas para uma concepção de não-neutralidade dos modelos matemáticos e para uma percepção dos poderes decisórios na modelagem matemática? Buscou-se os históricos e os conceitos das duas linhas mestras deste trabalho, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Educação Matemática Crítica, além das confluências entre ambas, que permitiram argumentar em favor da concepção de não-neutralidade dos modelos matemáticos e da percepção dos poderes decisórios na modelagem matemática. A metodologia de pesquisa foi o estudo de caso, de caráter qualitativo, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de um colégio federal da região metropolitana do Rio de Janeiro. As atividades didáticas foram divididas em três etapas, a escolha do tema, o processo de modelagem matemática e as questões sócio-políticas. Três conjuntos de atividades foram desenvolvidos, cada um com uma temática: o valor da passagem do transporte público coletivo, os jogos de azar e o futebol. A pesquisa foi concluída com uma resposta positiva à pergunta de partida, ressaltando que as atividades contribuem, de fato, com uma mudança de concepção quando realizadas constantemente” (MELO, 2012, p. vi).

Palavras-chave: “Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); Educação Matemática Crítica; Modelagem Matemática no Ensino Médio” (MELO, 2012, p. vi).

174. MERLI, Renato Francisco. **Modelos Clássico e Fuzzy na Educação matemática: um olhar sobre o uso da linguagem.** 2012. 155 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000181745>>.

Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Neste trabalho fazemos uma investigação sobre o uso da linguagem em modelos clássicos e em modelos fuzzy, pautados em procedimentos de caráter interpretativo considerando aspectos de uma pesquisa qualitativa. O estudo está fundamentado nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática, da Matemática Fuzzy e em trabalhos sobre Filosofia da Linguagem de Ludwig Wittgenstein. Com o intuito de procurar relações entre as diferentes linguagens (clássica e fuzzy) utilizadas na construção de um modelo matemático, procuramos identificar algumas aproximações entre os modelos, investigar o papel da linguagem no desenvolvimento dos mesmos. Desenvolvemos seis atividades de modelagem diferentes, modeladas pelo autor ou constando em bibliografia já existente, com a finalidade de buscar aproximações nos diferentes modelos produzidos. Identificamos diferentes ‘jogos de linguagem’, além de encontrarmos ‘semelhanças de família’ entre esses modelos, o que nos permite inferir que a matemática fuzzy pode representar diferentes modos de ver de uma situação-problema” (MERLI, 2012, p. 4).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Filosofia da Linguagem. Wittgenstein. Jogos de linguagem. Lógica Fuzzy” (MERLI, 2012, p. 4).

175. OBERZINER, Ana Paula Bertoldi. Ensino de Matemática no curso de arquitetura: uma proposta por meio de Modelação Matemática. 2012. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2012. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=351212>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da FURB propõe um material didático para o ensino de Matemática no curso de Arquitetura e Urbanismo, tendo como método de ensino a Modelagem Matemática. Na maior parte dos casos, o ensino de Matemática ocorre fora do contexto de estudo do estudante, causando falta de interesse e desmotivação em entender e aprender Matemática. A Modelagem Matemática como método de ensino faz essa interação entre disciplinas específicas do curso e os conteúdos de Matemática. Considerando que existem poucos materiais publicados para o ensino de Matemática para o curso de Arquitetura por meio da Modelação Matemática, analisou-se a matriz curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário - Católica de Santa Catarina e optou-se por desenvolver um material didático para o ensino de conhecimentos de matemática da ementa da disciplina de Fundamentos de Matemática, por meio de problemas das disciplinas específicas do curso intituladas Conforto Ambiental IV e Projeto de Arquitetura. Este material visa auxiliar professores e estudantes com amplas e variadas oportunidades para refletir sobre ou criar novas ideias por meio de atividades baseadas na resolução de problemas de forma que se tenha um ensino voltado às expectativas do estudante ao aprender Matemática e atenda de maneira mais satisfatória as exigências do mercado de trabalho e do futuro profissional Arquiteto” (OBERZINER, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Modelação Matemática. Arquitetura. Material de

Apoio Didático” (OBERZINER, 2012, p. 6).

176. QUARTIERI, Marli Teresinha. **A Modelagem Matemática na Escola Básica:** a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar. 2012. 198 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos de São Leopoldo, UNISINOS/SL, São Leopoldo, 2012. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3063>>. Acesso em: 24 dez. 2015.

RESUMO

“Esta tese tem por objetivo examinar os enunciados sobre a Modelagem Matemática na(s) forma(s) de vida escolar, em especial, no que tange à noção de interesse. Os aportes teóricos que sustentam a investigação vinculam-se às teorizações de Michel Foucault e de Ludwig Wittgenstein em sua fase de maturidade. Além disso, utilizam-se ideias de John Dewey, Edouard Claparède, Johann Herbart e Ovide Decroly referentes à noção de interesse. O material de pesquisa abrange teses e dissertações brasileiras sobre a Modelagem Matemática na Educação Básica, do período de 1987 a 2009, disponibilizadas no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O exercício analítico efetivado sobre o material de pesquisa fez emergir três enunciados relacionados à noção de interesse: o uso da Modelagem Matemática na(s) forma(s) de vida escolar requer que se tome como ponto de partida para o processo pedagógico temas de interesse do aluno; o uso da Modelagem Matemática na(s) forma(s) de vida escolar torna o aluno interessado e, como consequência, corresponsável por sua aprendizagem; o uso da Modelagem Matemática na(s) forma(s) de vida escolar suscita o interesse do aluno pela matemática escolar. A discussão desses enunciados possibilitou concluir que o discurso sobre Modelagem Matemática escolar captura o aluno por meio de seu interesse pela solução de problemas de sua realidade, reforçando o lugar privilegiado atribuído à matemática escolar. Ademais, a liberdade dada ao aluno para a escolha dos temas de seu interesse pode ser entendida como uma forma de o professor controlar as ações do estudante, conduzir sua conduta, tornando-o corresponsável pela aprendizagem e interessado pela matemática escolar” (QUARTIERI, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática na Educação Básica. Matemática escolar. Noção de interesse” (QUARTIERI, 2012, p. 6).

177. SANTOS, Larissa Rosa dos. **Modelagem Matemática:** contribuições para a formação inicial de professores de matemática. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2012. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=134>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“A presente pesquisa tem como propósito investigar a contribuição da metodologia da Modelagem Matemática no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos relacionados com o tema água, em uma turma do quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Para tanto, o trabalho foi realizado numa abordagem qualitativa, na qual foram utilizados como instrumentos mediadores do processo de

ensino e de aprendizagem vídeos obtidos no site www.akatu.org.br que tratam do tema, a observação participante, o diário de campo da professora pesquisadora, que registrou as observações durante a aplicação das atividades e questionários semiestruturados aplicados antes e após a realização dos procedimentos. Com a análise dos resultados foi possível perceber que, num ambiente com modelagem, ocorreram mudanças na concepção do futuro professor de Matemática, o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, de proposição e resolução de problemas e habilidade de comunicação. Os alunos construíram novos conhecimentos a partir da interação com seus pares e com a professora. Além disso, foi possível observar que a modelagem proporcionou um ambiente de aprendizagem que deu significado aos conceitos matemáticos” (SANTOS, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Ensino e Aprendizagem de Matemática, Formação de professores de Matemática” (SANTOS, 2012, p. 6).

178. SILVA, Alessandra Cristina da. **Possibilidades e limites vivenciados por uma professora em sua primeira experiência com Modelagem na Educação Matemática.** 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação – Conhecimento e Inclusão Social) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação – Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-92QN5D>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

RESUMO

“Buscou-se, nesta pesquisa, compreender as possibilidades e os limites vivenciados por uma professora de matemática em sua primeira experiência com modelagem na educação matemática. A pesquisa foi realizada com uma professora de matemática que leciona em uma escola de nível médio profissionalizante de Belo Horizonte. O trabalho foi desenvolvido em uma turma de 1º ano. A parte empírica da pesquisa foi marcada por quatro momentos: observação das aulas; planejamento da atividade que promoveu a implementação da modelagem matemática; implementação da atividade e entrevistas realizadas com a professora ao final de cada encontro, quando foram relatadas suas impressões acerca do trabalho com a modelagem. A abordagem metodológica é qualitativa e a coleta de dados se fez por meio de observação participante (SPRADLEY, 1980; FLICK, 2009), entrevistas semiestruturadas (ALVESMAZZOTTI, 1998) e notas no caderno de campo. Modelagem matemática na educação matemática foi considerada como um ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001) que vai além do método que pode ser usado no ensino da matemática, por trabalhar de forma interdisciplinar e por manter um diálogo com os problemas da realidade. Nesta pesquisa, a abordagem adotada acerca da formação de professores é de uma educação contínua, que parte da ação docente, e faz dos problemas do cotidiano do professor o ponto de partida e de chegada. Tal abordagem permite o avanço de reflexões e de estudos em direção a possíveis soluções próximas da realidade da escola (FIORENTINI; NACARATO, 2005). A análise dos dados foi realizada por meio de três categorias que apontaram para a relação da docente com o tempo (TEIXEIRA, 1996), com a característica da imprevisibilidade do trabalho com modelagem e com os fatores que favoreceram o trabalho com modelagem. Os resultados da pesquisa mostraram que a relação com o tempo e a imprevisibilidade, comuns ao trabalho com modelagem, gerou momentos de tensões, mas não se configurou em limites, dada a avaliação positiva da experiência por parte da professora, que pretende vivenciar outras futuras experiências com modelagem. As possibilidades do trabalho com modelagem foram

favorecidas pela perspectiva da investigação matemática, comum ao trabalho da docente” (SILVA, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Formação de Professores. Ação Docente. Possibilidades. Limites” (SILVA, 2012, p. 7).

179. SOARES, Maria Rosana. **Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino e Aprendizagem:** uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática. 2012. 312 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa, UTFPR/PG, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/?page_id=573>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho objetivou investigar as contribuições que a Modelagem Matemática pode propiciar como estratégia de ensino e aprendizagem aos futuros professores de Matemática. A pesquisa direcionou-se para a finalidade de incentivar e possibilitar uma preparação aos futuros professores para compreenderem e trabalharem a Modelagem em sala de aula proporcionando aos mesmos o conhecimento e a experiência com a prática da Modelagem. Para tanto, desenvolveu-se uma proposta de Modelagem Matemática durante um período de 30 horas-aula junto aos sujeitos do 4º ano do Curso de Licenciatura em Matemática, a qual foi aplicada na disciplina de Introdução à Modelagem Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Jacarezinho-PR (UENP-CJ). Nessa proposta, desenvolveram-se várias atividades de Modelagem com os licenciandos objetivando a apresentação da Modelagem Matemática no ensino e também o encorajamento para sua utilização nas práticas profissionais. Essas atividades foram planejadas e analisadas à luz da pesquisa qualitativa, aplicadas de cunho interpretativo, e a coleta de dados se deu por meio da observação, questionário e dados obtidos na aplicação da proposta da Modelagem. Desse modo, a Modelagem Matemática desenvolvida foi satisfatória aos sujeitos da pesquisa, pois proporcionaram contribuições tanto ao entendimento desta estratégia pedagógica quanto às futuras práticas docentes, e estabelecer uma conexão entre a Matemática presente em situações cotidianas e a Matemática escolar. A partir da proposta de Modelagem desenvolvida com os futuros professores, elaborou-se um Caderno Pedagógico cujo objetivo é oferecer aos professores, universitários e pesquisadores subsídios bibliográficos e práticos para desenvolverem a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. Esse material didático se encontra disponível ao acesso público na biblioteca on-line do programa de pós-graduação do presente mestrado” (SOARES, 2012, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Futuros Professores de Matemática” (SOARES, 2012, p. 6).

180. SOUSA, Aldemar Batista Tavares de. **Modelagem Matemática e enfoque CTS na Educação Matemática.** 2012. 140 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2012. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 2 jan. 2017.

RESUMO

“O presente trabalho tem como objeto de estudo a relação existente entre a Modelagem Matemática na Educação Matemática e os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, também conhecido como enfoque CTS. O objetivo proposto é a identificação e comparação de pontos convergentes existentes entre o campo de pesquisa da Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Modelagem Matemática. Para atingir esse propósito, da forma como a pesquisa foi concebida, o elemento mediador foi a teoria da Educação Matemática Crítica (EMC), uma vez que os estudos realizados sobre a Modelagem Matemática na perspectiva sócio crítica apresentam fortes semelhanças com estudos CTS. Esse texto está organizado em uma sequência lógica buscando percorrer um caminho para atingir seu objetivo: primeiramente, o texto busca resgatar a discussão a respeito do papel social da escola, tecendo considerações sobre duas visões acerca dessa problemática e, mostra também, que a educação escolar é a promotora da capacidade de compreender e interpretar os fenômenos sociais, o que possibilita ao indivíduo o exercício de sua cidadania. Em seguida, traz à tona uma abordagem histórica acerca dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, definindo sua área de atuação, bem como diferenciar as duas grandes tradições acerca dos estudos CTS. Posteriormente, é destinada atenção à Modelagem Matemática, onde busca enfocar as perspectivas existentes no cenário nacional juntamente com o processo de modelagem de seus autores. Seguindo o curso, o texto retoma a temática sobre os elementos da Educação Matemática Crítica apresentando como sendo o caminho que une a educação CTS e a MM e as principais características da Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática crítica. Por fim, o texto apresenta as considerações finais a respeito da temática investigada” (SOUSA, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Educação Matemática Crítica” (SOUSA, 2012, p. 7).

181. SOUZA, Elizabeth Gomes de. **A Aprendizagem Matemática na Modelagem Matemática**. 2012. 144 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, 2011. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/tese_Elizabeth_Souza.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa tem como objetivo identificar que aprendizagem matemática se constitui na modelagem matemática. Modelagem matemática na perspectiva da Educação Matemática, pode ser entendida como a abordagem matemática de situações-problema reais em âmbito escolar. A temática de pesquisa possui como fundamentação teórica e filosófica, as ideias da pesquisadora Anna Sfard e do filósofo Ludwig Wittgenstein, respectivamente. Em particular, foram adotados o entendimento de linguagem e de matemática propostos pelo filósofo para a análise das definições teóricas de Anna Sfard sobre matemática e aprendizagem matemática. Com base nas ideias de ambos os autores, foram elaboradas compreensões sobre modelagem matemática e aprendizagem matemática na modelagem. A identificação da aprendizagem matemática que se constitui na modelagem foi realizada, a partir de três estudos, um de cunho exclusivamente teórico e filosófico e outros dois, de natureza empírica. Esses estudos estão subdivididos no corpo da tese, em três artigos distintos. No primeiro artigo, objetiva-se apresentar contribuições teóricas e filosóficas sobre aprendizagem matemática na

modelagem. Nos artigos de natureza empírica, foram analisados discursos produzidos por alunos e professores durante o desenvolvimento de tarefas de modelagem. Esses discursos foram coletados utilizando o procedimento de *observação*. No primeiro artigo empírico, os discursos são analisados com base no conceito teórico de *regras* de Anna Sfard. Já no segundo, utiliza-se a ideia de *uso* de Ludwig Wittgenstein. Os estudos realizados apontam que a aprendizagem matemática, que se constitui na modelagem, pode ser vista como a aprendizagem da maneira de *usar* as palavras à luz da matemática escolar e da identificação de semelhanças entre esses *usos* e os *usos* das palavras sugeridos pelas situações-problema. Além disso, identifica-se que a produção discursiva dos professores é adotada pelos alunos como *modelo* de que *regras* relativas à matemática escolar eles devem mobilizar para abordarem as situações-problema de maneira legítima. Por fim, são discutidas algumas implicações da delimitação de aprendizagem matemática na modelagem para a implementação da modelagem em âmbito escolar” (SOUZA, 2012, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Aprendizagem Matemática. Matemática. Regras. Uso” (SOUZA, 2012, p. 7).

182. TORTOLA, Emerson. Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2012. 169 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000181740>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“O desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática tem se configurado como uma alternativa pedagógica que pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, uma vez que favorece a interação entre linguagem matemática e diferentes linguagens utilizadas nas práticas cotidianas, contribuindo para que os estudantes se tornem cidadãos críticos, capazes de participar ativamente nas tomadas de decisões em prol da sociedade. Com essas características, a Modelagem Matemática vem conquistando espaço no âmbito da Educação Matemática, atingindo cada vez mais a sala de aula, porém, ainda são poucos os estudos que contemplam tal alternativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, propomos o desenvolvimento de uma série de atividades de Modelagem Matemática, segundo os três momentos sugerido por Almeida e Dias (2004), a uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública e Municipal, localizada no Norte do Estado do Paraná, com o intuito de investigar os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática. Para isso nos baseamos em três referenciais teóricos: a Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática; a Linguagem, sob uma perspectiva wittgensteiniana; e os Registros de Representações Semióticas de Raymond Duval. Os resultados apontam para a emergência de diversos jogos de linguagens, dos quais, segundo a forma de vida envolvida, resulta a produção de diferentes representações semióticas, que se diferem dos demais níveis de escolaridade pela linguagem utilizada, mas mantendo semelhanças de família entre eles. Os diferentes modelos matemáticos, produzidos pelos estudantes, têm características específicas neste nível de escolaridade em decorrência dos usos que eles fazem da linguagem, os quais orientam o desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática” (TORTOLA, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Modelos matemáticos. Anos iniciais. Linguagem. Registros de representações semióticas” (TORTOLA, 2012, p. 7).

183. VECCHIA, Rodrigo Dalla. A Modelagem Matemática e a realidade do mundo cibernético. 2012. 274 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102151/dallavecchia_r_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho investiga a Modelagem Matemática com o mundo cibernético, aqui entendido como qualquer ambiente produzido com as Tecnologias Digitais. Para tanto, percorre-se um caminho que procura sustentação teórica tanto em aspectos discutidos no âmbito da Modelagem Matemática, quanto em campos que não necessariamente dizem respeito a essa região de inquérito. Como desdobramento desse caminho, tem-se a construção de uma visão teórica de Modelagem Matemática que, além de potencialmente sustentar o mundo cibernético como dimensão de abrangência, permite compreender as ações dos sujeitos quando estão construindo modelos que se atualizam nesse espaço específico. O estudo, desenvolvido sob uma perspectiva qualitativa, é resultado não somente do entrelaçamento teórico, como também dos dados produzidos no decorrer da pesquisa, os quais provieram da construção de jogos eletrônicos feitos por oito estudantes do curso de graduação em Licenciatura Matemática. O principal *software* utilizado nas construções dos jogos eletrônicos foi o Scratch, que é uma linguagem de programação desenvolvida pelo Massachusetts Institute of Technology. A presente pesquisa, além de permitir uma atualização da visão teórica construída, apresenta a Modelagem Matemática como fluida, isto é, que se mostra em constante movimento e que perpassa: (i) o objetivo pedagógico, que na particularidade da tese focou as ações de aprendizagem abarcadas pelas ideias construcionistas; (ii) a linguagem específica utilizada, a qual possibilitou a construção de modelos que trazem em sua estrutura aspectos matemáticos e aspectos estéticos e interativos possibilitados pelas tecnologias, constituindo o que foi denotado *modelo matemático/tecnológico*; (iii) o modo como o problema é determinado pelos participantes, o qual norteou o encaminhamento e busca de soluções; e (iv) as especificidades da realidade do mundo cibernético, que possibilitam a construção de espaços de atualização cuja referência pode assumir um campo imaginativo” (VECCHIA, 2012, p. 7, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Realidade do Mundo Cibernético; Construção de Jogos Eletrônicos” (VECCHIA, 2012, p. 7).

184. VIANA FILHO, João Pereira. Ensino e Aprendizagem de Função: uma metanálise de dissertações brasileiras sobre modelagem matemática produzidas entre 1987 e 2010. 2012. 188 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/10919/1/Joao%20Pereira%20Viana%20Filho.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Este trabalho teve como objetivo investigar possíveis contribuições da modelagem matemática para o ensino de função na Educação Básica. Para atender tal objetivo, as investigações foram delineadas de forma a responder a questão de pesquisa: o que as pesquisas que utilizam a modelagem matemática em sala de aula, trazem como contribuição, e apontam como possibilidades e dificuldades do uso dessa metodologia ou estratégia de ensino e aprendizagem para introduzir ou ensinar função no Ensino Fundamental e Médio? Foi desenvolvida, para isso, uma metanálise que aqui é entendida, segundo propõem Fiorentini e Lorenzato (2009), como sendo uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica sobre elas, quando se intenciona realizar um estudo de caráter documental, com o objetivo de sintetizar ideias, investigar contribuições, classificar e encontrar categorias de pesquisa, encontrar similaridades e apontar possíveis divergências ou particularidades entre resultados de pesquisas. A análise seguiu as diretrizes para a leitura, análise e interpretação de textos, propostas por Severino (2002) e foi feita sobre sete dissertações de mestrado produzidas no Brasil, as quais abordaram o tema ensino e aprendizagem de função com modelagem matemática. Dessas, cinco são de Mestrado Profissionalizante e duas de Mestrado Acadêmico, em que três delas dedicaram suas investigações ao Ensino Fundamental e quatro as dedicaram ao Ensino Médio. As pesquisas foram levantadas e selecionadas a partir do Banco de resumos da CAPES. Nos resultados de pesquisa, apresentamos, segundo nossos critérios de identificação e classificação: oito categorias de concepções de modelagem matemática, oito maneiras pelas quais pode contribuir para o ensino de função, seis tipos de possibilidades e cinco tipos de dificuldades encontradas na implementação e no desenvolvimento das atividades e das ações em sala de aula, além de seis tipos de possíveis contribuições que a modelagem matemática, quando adotada como uma metodologia ou estratégia de ensino e aprendizagem de função no Ensino Fundamental e Médio pode trazer. Os resultados da busca e análise dos trabalhos, apontaram, também, para a necessidade de mais pesquisas sobre temas relacionados à abordagem das funções na Educação Básica, por meio da modelagem matemática, em especial, de pesquisas de doutorado” (VIANA FILHO, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Educação Algébrica, Ensino e Aprendizagem de Função, Modelagem Matemática, Educação Básica, Metanálise” (VIANA FILHO, 2012, p. 7).

185. ZUKAUSKAS, Nara Sílvia Tramontina. Modelação Matemática no Ensino Fundamental: motivação dos estudantes em aprender geometria. 2012. 135 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3125/1/000438484-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“A presente dissertação apresenta os resultados de uma pesquisa cujos dados empíricos foram obtidos de uma atividade extraclasse, elaborada e aplicada pela autora desta, utilizando a modelação como método de Ensino com um grupo de 15 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental que participaram como voluntários. O objetivo da pesquisa foi analisar a motivação de estudantes em aprender conteúdos de geometria a partir da atividade de construção de embalagens. A pesquisa teve abordagem qualitativa e tratou-se de um estudo de

caso, cujos instrumentos de coleta de dados utilizados foram as avaliações, o diário de campo e duas entrevistas. A abordagem metodológica foi organizada em três etapas: mapa teórico, mapa de campo e mapa de análise. No mapa teórico foram apresentadas as teorias sobre modelagem matemática no Ensino e motivação no Ensino. No mapa de campo ocorreu a elaboração e a aplicação do projeto, e o mapa de análise constitui-se da análise dos dados obtidos no mapa de campo, fundamentados pelas teorias do mapa teórico. Os dados foram coletados, organizados e analisados pela autora. A análise permitiu a autora concluir que a atividade desenvolvida extraclasse favoreceu a aprendizagem de conteúdos de geometria, assim como possibilitou que fossem identificados momentos de motivação e de desmotivação dos estudantes durante a sua aplicação” (ZUKAUSKAS, 2012, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Modelação Gráfica. Motivação. Geometria no Ensino Fundamental” (ZUKAUSKAS, 2012, p. 7).

186. ASSIS, Leonardo de. **Modelagem Matemática na Formação de Professores:** algumas contribuições. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2013. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Leonardo%20de%20Assis.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve por objetivo investigar a percepção de professores, em exercício e em formação, acerca da Modelagem e de sua inserção na formação do professor de Matemática. A metodologia utilizada foi qualitativa. Foram colhidos dados em três grupos de participantes, escolhidos de acordo com objetivos específicos determinados. O primeiro grupo foi constituído de professores de Matemática, que tinham tido algum contato com a Modelagem, e que foram entrevistados com o objetivo de investigar o que conhecem sobre Modelagem Matemática, como a percebem em sua prática profissional e na formação do professor. O segundo grupo foi formado por estudantes de Matemática que foram observados durante uma atividade de Modelagem desenvolvida em uma disciplina da graduação em Matemática e posteriormente responderam a um questionário. O terceiro grupo foi formado por estudantes de graduação e por professores de Matemática que participaram de uma oficina de Modelagem e responderam a um questionário de avaliação da oficina. Para elaboração das atividades e para a análise dos dados obtidos foram considerados como referências: a legislação brasileira relativa à formação de professores e as pesquisas brasileiras sobre formação de professores de Matemática e sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática. O referencial básico sobre Modelagem na pesquisa foi Burak embora também tenham sido considerados Barbosa e Araújo, entre outros. A pesquisa evidenciou a percepção dos participantes sobre a importância de utilização da Modelagem nas aulas de Matemática em diferentes níveis, como uma alternativa às aulas ditas tradicionais, que atende aos objetivos da Matemática nos contextos escolares. Evidenciou também a percepção dos participantes sobre a importância da inserção da Modelagem na formação inicial e/ou continuada de professores, dando subsídios aos que desejem incluí-la em sua prática docente. Como possibilidades de inserção foram apontadas: disciplinas específicas de Modelagem, utilização da metodologia de Modelagem em disciplinas de conteúdo matemático, desenvolvimento de atividades de Modelagem em disciplinas de cunho pedagógico tais como as Práticas de Ensino e o Estágio Supervisionado e também em projetos e espaços específicos diversos da formação inicial tais como: iniciação científica, PED e PET. Os espaços de formação continuada também foram apontados como possibilidades para

desenvolvimento de atividades e reflexão sobre a Modelagem na prática docente. A pesquisa gerou um produto educacional, que descreve e comenta as atividades de Modelagem desenvolvidas durante a coleta de dados e os resultados obtidos. Constitui um material para professores que desejem conhecer possibilidades de utilização da Modelagem em contextos educacionais, ou mesmo para orientar aqueles que tenham interesse em desenvolver atividades com características similares em sala de aula” (ASSIS, 2013, p. s. 7-8).

Palavras-chave: “Formação de Professores em Matemática, Modelagem Matemática, Educação Matemática” (ASSIS, 2013, p. 8).

187. BORSSOI, Adriana Helena. Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa e Tecnologias: articulações em diferentes contextos educacionais. 2013. 255 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000187807>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Investigar como ambientes de ensino e de aprendizagem que consideram atividades de modelagem matemática, dispõem de recursos tecnológicos e são organizados segundo os princípios de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa-UEPS viabilizam a aprendizagem significativa dos estudantes é o propósito da pesquisa que conduzimos em três Contextos educacionais. Seguindo as orientações da Teoria Fundamentada em Dados, os diferentes Contextos trouxeram dados que foram sistematicamente analisados visando à compreensão de questões mais específicas. A primeira busca identificar indicativos de diferenciação progressiva e de reconciliação integradora, princípios definidos na Teoria da Aprendizagem Significativa, quando os alunos se envolvem em atividades de modelagem matemática mediadas pela tecnologia. A segunda questão visa entender de que forma as atividades de modelagem matemática, integradas às referidas unidades de ensino, potencializam a aprendizagem significativa dos estudantes. A terceira questão diz respeito à forma como os estudantes se apropriam das tecnologias durante as atividades de modelagem matemática. As análises específicas de cada Contexto da pesquisa apontam para quatro categorias teóricas: pensando juntos; relações com as tecnologias e seu uso; link entre modelagem e atuação profissional, conteúdo em foco. Essas categorias representam a codificação dos dados de acordo com os objetivos da pesquisa e, nesse sentido, indicam relações que permeiam o entendimento da questão de pesquisa. A análise global discute as categorias teóricas fundamentada nos dados e nos referenciais teóricos e viabiliza entendimentos para articulações entre modelagem matemática, aprendizagem significativa e tecnologias em diferentes Contextos educacionais. Das relações entre as categorias teóricas, a influência da intencionalidade do aluno como um atributo integrador é determinante para a aprendizagem significativa, quando os alunos estão envolvidos em UEPS” (BORSSOI, 2013, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa. Tecnologias. UEPS. Educação Matemática” (BORSSOI, 2013, p. 8).

188. CAMPOS, Ilaine da Silva. **Alunos em Ambientes de Modelagem Matemática:** caracterização do envolvimento a partir da relação com o Background e o Foreground. 2013. 203 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação – Conhecimento e Inclusão Social) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação – Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-9AYJ95>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

RESUMO

“O foco de investigação desta pesquisa é o envolvimento de alunos em ambientes de aprendizagem de modelagem matemática. Uma das hipóteses da pesquisa é que o *background* e o *foreground* dos alunos interferem na maneira como eles se envolvem nesse ambiente de aprendizagem. O *background* refere-se às origens culturais e sociopolíticas de um indivíduo, e o *foreground*, às perspectivas do indivíduo em relação ao futuro (SKOVSMOSE, et. al., 2009). A fim de compreender os diferentes tipos de envolvimento dos alunos, busquei apoio na teoria da relação com o saber de Bernard Charlot (2000). O contexto da pesquisa foi a disciplina *Matemática A*, ofertada para o primeiro período do curso de Gestão Pública, da Universidade Federal de Minas Gerais. O conteúdo previsto para essa disciplina é o de Cálculo Diferencial e Integral, com exemplos de aplicações voltados para a área de Ciências Humanas. Como parte das atividades, foi proposto, pela professora, o desenvolvimento de projetos de modelagem matemática, cujos temas eram escolhidos pelos grupos de alunos que os desenvolveram. Os sujeitos da pesquisa foram 10 alunos, integrantes de dois desses grupos. Por ter o objetivo de *compreender como o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem se relaciona com seus backgrounds e foregrounds*, esta pesquisa é de natureza qualitativa. Os procedimentos metodológicos foram observações não estruturadas e participantes e entrevistas semiestruturadas. Na presente dissertação os dados estão organizados e analisados em categorias, cada uma composta por um grupo de episódios. A partir da análise, as categorias iniciais foram organizadas em três categorias de discussão mais amplas: divisão de tarefas como possibilidade de acesso; relação com o tema e liderança; interesse pelo tema, envolvimento e transformação de *foregrounds*. Os resultados apontam para o fato de que os *backgrounds* e *foregrounds* dos indivíduos sugerem diferentes tipos de envolvimento em ambientes de modelagem e que, para compreender esses envolvimento, faz-se necessário, também, analisar como os *backgrounds* e *foregrounds* se manifestam nas relações coletivas desenvolvidas entre os sujeitos envolvidos no ambiente de modelagem” (CAMPOS, 2013, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática; Alunos; Envolvimento; *Background*; *Foreground*” (CAMPOS, 2013, p. 7, grifos da autora).

189. COZZA, Fabio Espindola. **Modelagem Matemática:** percepção e concepção de licenciandos e professores. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2970/1/000446488-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Essa dissertação aborda a Modelagem Matemática na formação inicial e continuada de professores, apresentando como objetivo analisar como diferentes intervenções pedagógicas modificam as percepções sobre Modelagem Matemática de professores de Matemática e de estudantes em formação. Toma como estudo específico integrantes do Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência - PIBID de Matemática da PUCRS, quatro professores supervisores e 19 licenciandos bolsistas. Com apoio em autores como Bassanezi e Biembengut, mostra o modo como, historicamente, a Modelagem Matemática se solidifica como um método de ensino e de pesquisa no Brasil. A partir dos estudos desenvolvidos por Biembengut descreve algumas intervenções pedagógicas que possam servir de subsídios teóricos e práticos para que os participantes elaborem e apliquem propostas de Modelagem nas escolas em que atuam. Metodologicamente descreve, categoriza, compara e analisa dados de um corpus de informações advindas de um pré e um pós-questionário, de gravações de áudio e vídeo realizadas ao longo dos encontros e de relatórios escritos entregues ao final de cada oficina. Por meio da Análise Textual Discursiva verifica que a maioria dos sujeitos de pesquisa não teve contato com a Modelagem Matemática em sua formação acadêmica, e, quando teve, foi apenas por meio de transmissões teóricas sem percorrer suas etapas: interação, matematização e modelo. Inicialmente, para esses sujeitos a Modelagem Matemática é vista como resolução de problemas da realidade ou como uma nova metodologia de ensino. Após as intervenções pedagógicas, a elaboração e a aplicação das propostas, constata uma mudança significativa nessas percepções: apenas quatro participantes não conseguem demonstrar no pós-questionário uma compreensão do conceito de Modelagem como um método de pesquisa e de ensino, embora na execução da proposta o seu grupo houvesse obtido êxito. Assim, ao concluir essa dissertação, entre as considerações apontadas, e defender a Modelagem tanto como método de pesquisa, quanto método de ensino, destaca-se a importância de uma formação que rompa com a postura disciplinar e a constituição de um especialista, uma vez que os problemas que se apresentam na realidade do aluno não se referem nem a um único conteúdo, nem a uma única área específica” (COZZA, 2013, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, formação de professores, formação continuada, Modelagem Matemática” (COZZA, 2013, p. 6).

190. DIAS, Markus Benedito Santos. **Modelagem com Etnomatemática:** uma situação a-didática para ensino. 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2013. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“A Educação Matemática se preocupa em solucionar os diversos problemas relativos ao ensino e aprendizagem da Matemática. Dentre estes problemas, há em específico, a dificuldade de os discentes e docentes não conseguirem articular o conhecimento matemático escolar às diversas situações impostas pela realidade, principalmente àquelas pertencentes ao seu mundo cultural. O objetivo deste texto científico foi de estudar as práticas cotidianas de um grupo cultural e, a partir dos pressupostos da Modelagem Matemática com abordagem da Etnomatemática, mostrar que ambas podem ser caracterizadas como uma situação a-didática de acordo com a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas (TSD). Por não termos

envolvido de forma direta alunos nessa pesquisa, buscamos, *a priori*, estudar algumas obras que indicam o entrelaçamento da Modelagem com a Etnomatemática e, também, criar uma atividade envolvendo os saberes dos mestres-artesãos, responsáveis pela construção de embarcações, utilizando o nosso conhecimento tácito a ser analisada. A intenção foi de verificar os caminhos percorridos durante o processo de Modelagem e compará-los às fases presentes na TSD. O resultado obtido nos permitiu entender que os temas de cunho cultural podem ser usados como ambiente motivador no processo de aprendizagem por fazer parte da realidade dos alunos dessa região. Além disso, indicamos o emprego da Modelagem com o aporte da Etnomatemática pode ser caracterizada como uma situação a-didática por não tentar modificar o conjunto de conhecimentos matemáticos do outro, aqui incluindo os seus argumentos e suas referências culturais, ao impor o que o aluno deva aprender” (DIAS, 2013, p. 5, grifos do autor).
Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Etnomatemática, TSD, Carpintaria naval de Abaetetuba, Cultura, Educação Matemática” (DIAS, 2013, p. 5).

191. FERREIRA, Neuber Silva. Modelagem Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação como ambiente para abordagem do conceito de função segundo a Educação Matemática Crítica. 2013. 242 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2013. Disponível em: <http://www.pgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Neuber%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho de pesquisa considera a Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem, ao abordar o tema função na perspectiva da Educação Matemática Crítica com o auxílio de tecnologias informáticas. Investigaram-se contribuições da Modelagem Matemática a partir de temas da Educação Matemática Crítica, contribuições da Modelagem Matemática para a abordagem de conceitos matemáticos, em especial para a abordagem do conceito de função, e contribuições da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A metodologia de pesquisa utilizada foi a qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos da primeira série do Ensino Técnico Integrado de um Instituto Federal. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: textos escritos feitos em sala e no Google Docs., notas de campo, questionários aplicados aos alunos, gravações de áudio e vídeo e observações de atividades realizadas em sala de aula. O apoio teórico foi a Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, e as TIC. As atividades foram realizadas em sala de aula, no auditório e no Laboratório de Informática e estão descritas em etapas. Os dados coletados mostraram contribuições da Modelagem Matemática a partir de temas para a Educação Matemática Crítica, contribuições para a abordagem de conteúdo matemático, em especial do conceito de função e contribuições das TIC para o desenvolvimento do ambiente de aprendizagem com Modelagem Matemática. Pela análise dos resultados, vê-se que a proposta preparou os alunos para entender o papel da Matemática, em especial o conceito de função, o que os habilita a participar no entendimento e na transformação de sua sociedade” (FERREIRA, 2013, p. 13).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Educação Matemática Crítica, Ensino de Funções, Tecnologias da Informação e Comunicação” (FERREIRA, 2013, p. 13).

192. FEYH, Cleonice Ricardi Nunes. **Modelagem Matemática na Educação do Campo.** 2013. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2013. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=355711>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Essa pesquisa de mestrado teve como objetivo propor atividades pedagógicas na Educação do Campo por meio da Modelagem Matemática tendo em vista os saberes construídos culturalmente pelos alunos. Para isso respondeu-se a seguinte questão: como a Modelagem Matemática pode contribuir na construção do conhecimento relacionando a matemática acadêmica com cultura local dos alunos do Campo? Nesse sentido, fez-se o Mapeamento Educacional das pesquisas recentes em Modelagem Matemática e Etnomatemática organizadas em Mapa de Identificação, Mapa Teórico, Mapa de Campo e Mapa de Análise. O Mapa de Identificação permitiu o planejamento, a metodologia da pesquisa e orientação para a pesquisadora; o Mapa Teórico conceituou e definiu a pesquisa proposta identificando trabalhos acadêmicos recentes para dar sustentação a pesquisa; o Mapa de Campo fez levantamentos, classificando e organizando os dados coletados identificando os instrumentos a serem utilizados durante a trajetória da pesquisa (vídeos, relatórios, fotografias, códigos éticos); O Mapa de Análise Interpreta e faz a percepção e avaliação dos resultados. Nesse sentido, preparou-se o material pedagógico para a aplicação e na sequência pôs-se em prática as atividades propostas, durante o segundo semestre de 2012, em uma Escola Rural de São Miguel do Iguaçu (PR). Foram realizados registros de maneira qualitativa com fotos, vídeos e relatos dos alunos. Utilizou-se a Teoria da Modelagem matemática segundo Biembengut para analisar a aprendizagem dos alunos. Os resultados da pesquisa apontam que a Modelagem Matemática na Educação do Campo permite conexões entre os saberes matemáticos e a cultura local, dando sentido aos processos pedagógicos e dinamismo ao Currículo das Escolas do Campo” (FEYH, 2013, p. 4).

Palavras-chave: “Educação do Campo. Modelagem Matemática. Cultura Local. Interdisciplinaridade” (FEYH, 2013, p. 4).

193. FIGUEIREDO, Denise Fabiana. **Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula.** 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2013. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/denise-fabiana-figueiredo--29012013ilovepdfcompressed_1434837130.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Dentre as dificuldades enfrentadas por pesquisadores e professores, para a inserção da Modelagem Matemática na sala de aula, destacamos, nesta pesquisa, a carência de um instrumento avaliativo da aprendizagem do aluno em atividades fundamentadas nesta estratégia de ensino. O texto de Borba, Meneghetti e Hermini (1999) propõe cinco critérios para a avaliação de uma atividade de Modelagem Matemática que fundamentou nossa busca de

possíveis elementos avaliativos da aprendizagem do aluno, em atividades de Modelagem Matemática, que pudesse ser implementados em sala de aula. A partir da análise destes cinco critérios, que avaliam o sucesso de uma atividade de Modelagem, construímos três parâmetros norteadores para a avaliação da aprendizagem significativa do aluno, em atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas na sala de aula. Esta proposta, de avaliação, deve contribuir para a inserção da Modelagem Matemática na sala de aula, uma vez que fornece subsídios aos professores desde o planejamento da atividade até a avaliação da aprendizagem significativa dos alunos” (FIGUEIREDO, 2013, p. 6).

Palavras-chave: “Avaliação da aprendizagem, Aprendizagem Significativa, atividade de Modelagem Matemática” (FIGUEIREDO, 2013, p. 6).

194. FREITAS, Wanderley Sebastião de. **A Matematização crítica em projetos de Modelagem**. 2013. 260 f. Tese (Doutorado em Educação – Conhecimento e Inclusão Social) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação – Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-99JGQV>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa buscou compreender como se desenvolveu o processo de matematização em um projeto de modelagem orientado na perspectiva da Educação Matemática Crítica. O ambiente construído para o desenvolvimento do projeto contou com a participação de um grupo de alunos voluntários do terceiro ano do curso técnico integrado ao médio de Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa na condução da investigação e análise do material empírico produzido. Para subsidiar minhas análises, busquei autores do Campo da Educação Matemática, com destaque para Ubiratan D’Ambrósio e Skovsmose, bem como do Campo da Educação, como Paulo Freire e Giroux, cujas ideias partem de um núcleo comum em defesa do fortalecimento da educação na direção da emancipação humana. Os resultados mostraram que o processo de matematização foi tecido em um ambiente onde se entrecruzaram as ideologias trazidas das diferentes esferas das atividades escolares vivenciadas pelos participantes do projeto, com destaque para os ambientes de ensino e aprendizagem de matemática e das disciplinas das áreas técnicas. Se por um lado o processo de matematização contou, em seu início, com as marcas que alimentam a Ideologia da Certeza advindas da tradição da matemática escolar, por outro lado, o enfraquecimento dessa ideologia foi possibilitado pela parceria firmada entre o grupo de modelagem e as novas tecnologias, bem como da forma com que a matemática e suas aplicações são concebidas por algumas disciplinas das áreas técnicas. Além disso, a concepção de educação problematizadora e dialógica, tal como defende Paulo Freire, vislumbrada para o desenvolvimento do projeto, contribuiu sobremaneira para que os participantes debruçassem na análise da complexa relação socioeconômica e política associada com a exploração mineral e o desenvolvimento dos municípios que compõem a região do Alto Paraopeba” (FREITAS, 2013, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica; Modelagem; matematização” (FREITAS, 2013, p. 5).

195. GOERCH, Herton Gilvan Caminha. **Modelagem Matemática de objetos campeiros do Rio Grande do Sul**. 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2013. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=182>. Acesso em: 27 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho tem como foco central a investigação sobre as possibilidades que a Modelagem Matemática oferece à aprendizagem de conceitos matemáticos, em uma turma de Ensino Médio do curso Técnico em Agropecuária de uma escola pública federal localizada na cidade de Alegrete, RS. A justificativa sustenta-se na possibilidade de adotar uma metodologia de ensino capaz de oportunizar aos alunos o contato com problemas do cotidiano, desenvolvendo a capacidade de resolvê-los e de analisar e interpretar as soluções e, ao mesmo tempo, aprender conteúdos matemáticos. As atividades propostas foram a modelagem de objetos campeiros usados no trabalho do tropeiro que vive no estado do Rio Grande do Sul com o auxílio do software Geogebra. A pesquisa foi ancorada nas ideias da Educação Matemática Realista proposta por Hans Freudenthal e sua aproximação com as ideias da Modelagem Matemática. A investigação foi operacionalizada, numa abordagem qualitativa, baseada nos dados coletados em entrevista com historiador responsável pelo Museu do Gaúcho da cidade de Alegrete, observações participantes das atividades desenvolvidas com os alunos, relatos dos sujeitos da pesquisa registrados no Diário de Campo e dos documentos por eles produzidos. Tendo por base os pressupostos teóricos, as reflexões próprias e nos objetivos da pesquisa estabeleceu-se a análise dos dados. Com a análise foi possível perceber mudanças de atitudes durante a investigação e o comprometimento dos alunos com o trabalho desenvolvido. Percebeu-se que o trabalho com Modelagem Matemática, a partir de um tema que faz parte do cotidiano dos alunos e com o auxílio de ferramenta computacional, despertou o interesse e a motivação para estudar conteúdos matemáticos além do desenvolvimento de habilidades para a investigação e a compreensão do papel sócio cultural da Matemática” (GOERCH, 2013, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Educação Matemática Realista. Objetos Campeiros” (GOERCH, 2013, p. 7).

196. LOZADA, Cláudia de Oliveira. **Direito Ambiental:** relações jurídicas modeladas pela Matemática visando uma formação profissional crítica e cidadã dos bacharelandos em Engenharia Ambiental. 2013. 362 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05052014-104650/pt-br.php>>. Acesso em: 25 maio 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa buscou compreender como se desenvolveu o processo de matematização em um projeto de modelagem orientado na perspectiva da Educação Matemática Crítica. O ambiente construído para o desenvolvimento do projeto contou com a participação de um grupo de alunos voluntários do terceiro ano do curso técnico integrado ao médio de Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa na condução da investigação e análise do

material empírico produzido. Para subsidiar minhas análises, busquei autores do Campo da Educação Matemática, com destaque para Ubiratan D'Ambrósio e Skovsmose, bem como do Campo da Educação, como Paulo Freire e Giroux, cujas ideias partem de um núcleo comum em defesa do fortalecimento da educação na direção da emancipação humana. Os resultados mostraram que o processo de matematização foi tecido em um ambiente onde se entrecruzaram as ideologias trazidas das diferentes esferas das atividades escolares vivenciadas pelos participantes do projeto, com destaque para os ambientes de ensino e aprendizagem de matemática e das disciplinas das áreas técnicas. Se por um lado o processo de matematização contou, em seu início, com as marcas que alimentam a Ideologia da Certeza advindas da tradição da matemática escolar, por outro lado, o enfraquecimento dessa ideologia foi possibilitado pela parceria firmada entre o grupo de modelagem e as novas tecnologias, bem como da forma com que a matemática e suas aplicações são concebidas por algumas disciplinas das áreas técnicas. Além disso, a concepção de educação problematizadora e dialógica, tal como defende Paulo Freire, vislumbrada para o desenvolvimento do projeto, contribuiu sobremaneira para que os participantes debruçassem na análise da complexa relação socioeconômica e política associada com a exploração mineral e o desenvolvimento dos municípios que compõem a região do Alto Paraopeba” (FREITAS, 2013, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica; Modelagem; matematização” (FREITAS, 2013, p. 5).

197. MATTÉ, Israel. Modelagem Matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul. 2013. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/76231/000893734.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“No presente trabalho, foi desenvolvida uma situação de aprendizagem envolvendo a Modelagem Matemática aplicada a uma atividade experimental, a partir de dados coletados relacionados a sensores de temperatura em uma escola técnica. Esta atividade possui uma abordagem interdisciplinar numa perspectiva teórico-prática, a qual envolve conteúdos de Eletricidade, Física e Matemática, através de uma organização curricular flexível, caracterizando a ruptura do currículo linear que se percebe na escola tradicional. Nesta atividade de modelagem, têm-se como objetivos específicos oferecer condições para que os alunos percebam a importância da coleta e do tratamento de dados e, com isso, passem a identificar a simbologia utilizada no estudo dos circuitos eletrônicos. Que também compreendam e utilizem as principais leis da eletricidade na análise da atividade e na resolução de problemas e empreguem os conhecimentos de Matemática para descrever e interpretar os resultados da atividade. O referencial teórico baseia-se na Modelagem Matemática de Barbosa, Burak e Biembengut & Hein e na proposta de Cenários para Investigação de Skovsmose. Além dos objetivos específicos, há a intenção de criar um ambiente de discussão que favoreça e incentive a participação dos alunos na construção do conhecimento” (MATTÉ, 2013, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Cenários para Investigação. Interdisciplinaridade Sensores de temperatura. Funções” (MATTÉ, 2013, p. 6).

198. MELENDEZ, Thiago Troina. Modelagem Matemática e manutenção de uma propriedade rural autossustentável. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87566/000905064.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Este trabalho descreve uma experiência de ensino em turmas do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, realizada na Região Oeste do Rio Grande do Sul. A necessidade de saber integrar conhecimentos matemáticos com os conhecimentos de outras disciplinas, especialmente as agrárias, motivou a concepção e aplicação desta atividade, na qual os alunos teriam que desenvolver um modelo de propriedade rural sustentável. Utilizamos um cenário para investigação como ambiente para a atividade, seguindo os conceitos de Skovsmose, de modo que o processo de Modelagem Matemática de Bassanezi, Biembengut & Hein, e Kaiser, considerando suas particularidades, pudesse ser inserido em nossa aula. A Modelagem no Ensino, seguindo a sistematização de Kaiser, indica que aspectos da Modelagem Realista, Modelagem Sócio crítica e da Modelagem Didática mostram-se pertinentes aos nossos objetivos pedagógicos, auxiliando na elaboração da proposta didática que aplicamos para cerca de 120 estudantes. Acreditamos que sua aplicação contribui diretamente para o sucesso de nossa intenção principal, que é o de viabilizar a integração dos conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas do curso. O processo de construção dos modelos de propriedades confirmou a importância de aplicar os saberes da Matemática em outras áreas, e acreditamos que o aprendizado tenha sido mais efetivo neste contexto no qual o paradigma do exercício assume papel secundário. Pretende-se ainda que esta ideia possa ser aplicada em outros espaços educacionais” (MELENDEZ, 2013, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática no Ensino. Cenários para Investigação. Educação Matemática Crítica. Interdisciplinaridade. Educação em Ciências Agrárias” (MELENDEZ, 2013, p. 5).

199. ROCHA, Josy. Modelagem Matemática com Fotografias. 2013. 164 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/75810>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Nesse trabalho, é investigada a percepção dos estudantes sobre a matemática presente em fotografias, bem como a possibilidade de utilização de fotos como instrumentos de aprendizagem. Analisamos (eu e os estudantes) fotos de monumentos históricos locais e de obras da Arquitetura de outros países. A Geometria foi abordada com um enfoque diferente do tradicional, cuja principal estratégia é a resolução de exercícios, adotando a repetição como técnica de transmissão do conhecimento. Ao contrário disso, no presente trabalho, a Modelagem Matemática foi adotada como estratégia de ensino, oportunizando e incentivando os estudantes a participarem do processo de construção do próprio saber. Com o objetivo de desmitificar a Matemática como ciência que produz resultados exatos, foi introduzida a ideia

de erro, inerente às atividades experimentais” (ROCHA, 2013, p. 5).

Palavras-chave: “Fotografias; Percepção dos alunos; Erros; Modelagem Matemática” (ROCHA, 2013, p. 5).

200. ROSA, Claudia Correa. **A formação do professor reflexivo no contexto da Modelagem Matemática.** 2013. 191 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2013. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/claudia-carreira-da-rosa--completo--18112013_1434852503.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Este trabalho apresenta uma investigação que articula a Teoria de Professor Reflexivo de acordo com Dewey, Schön, Zeichner e Alarcão com a Modelagem Matemática vista como uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática. A pesquisa teve como objetivo investigar as potencialidades Modelagem Matemática no processo de reflexividade do professor na sala de aula. Para tanto, primeiramente criamos categorias de forma a responder a questão: o que é ser professor reflexivo? Essas foram criadas de acordo com a metodologia de Análise de Conteúdo segundo Moraes (1999, 2003) e Bardin (1977). Tais categorias foram baseadas na teoria de professor reflexivo de acordo com os pontos de vista dos autores citados acima que defendem a formação de professores reflexivos. A pesquisa se desenvolveu em três fases, sendo a primeira a observação dos professores em seu horário regular de aula, a segunda por meio de um curso de formação continuada de professores com ênfase em Modelagem Matemática, e a terceira a observação dos professores em horário regular de aula trabalhando seu conteúdo utilizando Modelagem Matemática com seus alunos. Com esses dados traçamos então um perfil para cada professor participante da pesquisa considerando cada uma das fases e então analisamos como a Modelagem Matemática possibilitou o exercício da reflexividade no mesmo. Constatamos que as atividades de Modelagem evidenciaram uma mudança de postura em sala de aula dos professores participantes da pesquisa de forma que podem levá-los a refletir sua prática” (ROSA, 2013, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Formação Continuada de Professor; Professor Reflexivo” (ROSA, 2013, p. 8).

201. SANTOS, Geisiane Rodrigues dos. **A Educação Estatística no Ensino Superior, o trabalho com Projetos e o uso de Tecnologias.** 2013. não f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo, UNICSUL, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://siaa.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=03>. Acesso em: 16 jun. 2017.

RESUMO

“A presente pesquisa investigou como alunos do Ensino Superior mobilizam conhecimentos estatísticos ao longo do curso de Métodos Quantitativos em Administração, com auxílio de recursos tecnológicos. Analisou-se um processo de estudo da Estatística por meio do trabalho com Projetos mediado pela Modelagem Matemática no contexto do Ensino Superior

aliado ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). A questão que norteou o processo investigativo foi: Quais as contribuições que o trabalho com Projetos em Modelagem Matemática, mediado pelo uso de tecnologias, pode trazer à aprendizagem estatística dos estudantes de um curso de Administração? Para responder a essa pergunta, utilizou-se uma abordagem qualitativa, com o intuito de se considerar mais o processo do que a produção final. Construiu-se, então, um estudo de caso, a partir dos Cenários de Investigação constituídos pelos Projetos de Investigação em Administração desenvolvidos por alunos, atores no seu processo de ensino e aprendizagem. Os resultados do estudo indicam que a articulação entre a prática e a teoria proporciona uma aprendizagem permeada por significados a qual é decorrente de uma proposta pedagógica em que o professor possibilita ao aluno ser coautor do processo de ensino e aprendizagem. O trabalho com Projetos, cujos temas tenham interesse aos alunos e estejam relacionados ao cotidiano, permite mobilizar conhecimentos estatísticos e matemáticos de forma a ressignificá-los. A inserção das tecnologias favorece na resolução dos cálculos matemáticos e na análise sobre os dados. Dessa forma, concluiu-se que o trabalho com Projetos em um ambiente de Modelagem Matemática, com o uso de tecnologias, propicia um melhor desempenho no processo de aprendizagem da Estatística” (SANTOS, 2013, não p.).

Palavras-chave: Santos (2013) não disponibiliza as palavras-chave na dissertação digital.

202. SELONG, Lisiane Milan. Modelação Matemática e Alfabetização Científica da Educação Básica. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/5470/1/000450464-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa de mestrado teve como objetivo analisar a alfabetização científica de estudantes de Ensino Fundamental e Médio por meio da Modelagem Matemática na Educação. Os procedimentos metodológicos dividem-se em quatro etapas, denominadas Mapas, a saber: mapa de identificação, mapa teórico, mapa de campo e mapa de análise. No mapa de identificação constam os dados e as informações que justificam a escolha do tema, o pressuposto, a identificação do problema, as questões de pesquisa, os objetivos e os procedimentos metodológicos. No mapa teórico apresentam-se as teorias que deram suporte à pesquisa referente à Modelagem Matemática, Modelagem Matemática na Educação, Alfabetização Científica e Letramento Científico. O mapa de campo dispõe da elaboração e aplicação do material didático para a coleta dos dados e a organização dos materiais coletados. A coleta dos dados aconteceu em dois momentos: inicialmente, fez-se uma aplicação com quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio – totalizando 122 estudantes, de uma escola do interior do Rio Grande do Sul, sendo a docente a autora desta pesquisa; na sequência, realizou-se a aplicação da mesma modelação com um grupo de estudantes voluntários da 6ª série do Ensino Fundamental na mesma escola do grupo anterior em horário extraclasse – esse grupo iniciou com 15 estudantes e nove concluíram as atividades. No mapa de análise, realizou-se o estudo qualitativo dos dados e fez-se a interação entre o mapa teórico e o mapa de campo, o que possibilitou verificar em quais níveis de alfabetização científica os estudantes se encontravam nas três fases da modelação. Identificou-se que os estudantes não se classificaram apenas em um nível durante a modelação e que apresentaram progressos durante as três fases de modelação” (SELONG, 2013, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática na Educação. Alfabetização Científica. Letramento Científico. Educação Básica” (SELONG, 2013, p. 5).

203. SILVA, Carlos Antônio da. Introdução ao conceito de integral de funções polinomiais em um curso de engenharia de produção por meio de tarefas fundamentadas em princípios da Modelagem Matemática. 2013. 348 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2013a. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10960/1/Carlos%20Antonio%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta tese tem por objeto de pesquisa analisar as dificuldades e os significados manifestados por alunos de um curso de Engenharia de Produção, por meio de uma sequência de tarefas usando cálculo de medidas de área baseadas em princípios de Modelagem Matemática. Na elaboração de tal sequência partiu-se de figuras geométricas supostamente conhecidas dos alunos com a finalidade de conduzi-los à definição de integral. A investigação teve dois direcionamentos: teórico e empírico. O primeiro foi desenvolvido por meio de estudos documentais que forneceram dados históricos sobre os cursos de engenharia, especialmente, a Engenharia de Produção. Os resultados recentes de pesquisas em Educação Matemática mostram as potencialidades do uso de Princípios da Modelagem Matemática em atividades de ensino. A pesquisa empírica fundamentou-se nesses princípios como abordagem para ensino de Cálculo e se desenvolveu em duas fases compostas por atividades, sendo cada uma delas divididas em dois momentos, um para resolução de tarefas e outro para a socialização dos resultados. Na primeira foram desenvolvidas quatro atividades que envolveram a exploração do cálculo de medidas de áreas de figuras planas para introdução do conceito de integral. Na segunda os estudantes executaram oito atividades sobre as ideias envolvidas no conceito de integral e a Modelagem foi explorada nas três últimas. Nesta fase um elemento diferenciador foi a atuação dos participantes da primeira fase que voltaram agora como observadores a fim de verificarem o que de fato foi internalizado pelos participantes depois de passado um semestre da execução das tarefas, observando colegas mais novos realizarem atividades semelhantes às deles. Com essa pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, buscou-se proporcionar aos alunos significação aos elementos da integral e explorar a criticidade e como instrumentos de análise tivemos as observações do próprio pesquisador, os relatórios e resoluções dos estudantes, as gravações das conversas nos diversos momentos e as observações dos participantes da primeira fase. A análise dos procedimentos revela que é possível inserir Princípios da Modelagem Matemática em atividades a serem desenvolvidas em sala de aula e que se adaptam à estrutura curricular, atendendo especialmente ao critério tempo dedicado às disciplinas. Os resultados mostram, ainda, uma consistência em termos de aprendizagem tanto quando os discentes após seis meses retomam tal conteúdo, buscando problemas reais e apresentando soluções e aplicações pertinentes dentro e fora das indústrias e, também, quando um grupo de estudantes que participou da primeira fase demonstra indícios de aprendizagem ao desempenharem, na segunda fase, o papel de observadores, alegando que realmente haviam aprendido integral e que sua aplicação na engenharia é de extrema relevância. Entendemos que tal pesquisa possa ser realizada a partir de conceitos básicos da física, reforçando assim a importância das pesquisas como produtoras de materiais que possam implementar o trabalho nas salas de aula e mudar o rumo do ensino de Cálculo” (SILVA, 2013a, p. 8).

Palavras-chave: “Conceito integral, princípios de modelagem matemática, aprendizagem, criticidade” (SILVA, 2013a, p. 8).

204. SILVA, Daniel Guimarães. **O Ensino da Matemática com Modelagem de Fenômenos Físicos** – desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do Ensino Médio Técnico do IFNMG, campus Pirapora. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC/MG, Belo Horizonte, 2013b. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf>. Acesso em: 26 out. 2015.

RESUMO

“Nesta Dissertação são apresentados resultados de uma Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática com Modelagem Matemática como alternativa pedagógica para o estudo da Matemática integrado à Física, utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Nesse contexto, buscou-se a significação de conteúdos matemáticos pela associação com a Física. Objetivou-se, também, no trabalho com a Modelagem, fazer o aluno despertar sua capacidade para construir seu próprio conhecimento, convidando-o a experimentar o processo de desenvolvimento e testar os resultados encontrados, incentivando sua autonomia. Foram elaboradas quatro atividades cujos principais conteúdos matemáticos estudados foram as Funções Quadráticas, Exponenciais e Trigonométricas no contexto de alguns fenômenos físicos desenvolvidos em laboratório, em um trabalho integrado à Física. As atividades foram desenvolvidas com um grupo de alunos da terceira série do Ensino Médio integrado aos cursos técnicos de Informática e Administração do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, campus Pirapora. Foi utilizado, em todas as atividades, o software GeoGebra e, em algumas, o Excel e o CidepeLab, que é específico para uso de determinados equipamentos do laboratório. Optou-se por uma pesquisa qualitativa, priorizando não apenas a análise final dos resultados obtidos, mas principalmente a análise dos procedimentos empregados pelos alunos e a eficácia desse tipo de trabalho para o ensino de Matemática. A partir da análise qualitativa dos dados, foi possível verificar que as atividades de Modelagem Matemática, com a utilização das TICs integrando outra área de conhecimento, a Física, foram eficazes e motivadoras para o ensino e a aprendizagem de Matemática. O produto é o conjunto das atividades modeladas apresentadas num Caderno” (SILVA, 2013b, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Matemática e Física; Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)” (SILVA, 2013b, p. 8).

205. SILVA, Heloísa Cristina da. **Matematização e Modelagem Matemática:** possíveis aproximações. 2013. 136 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2013c. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/SILVA_Heloisa_dissertacao.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“A pesquisa busca aproximações entre a matematização como caracterizada nos esquemas de modelagem matemática e a matematização como reconhecida na Educação Matemática Realística. No âmbito da modelagem matemática, matematização diz respeito a uma transição ou a uma ação cognitiva que se faz entre diferentes etapas do que se reconhece na literatura como um esquema ou um ciclo de modelagem. Já na Educação Matemática Realística, a matematização é um processo e apresenta-se, em geral, uma classificação que associa uma matematização horizontal e uma matematização vertical. Com o objetivo de identificar e caracterizar elementos da matematização, realizada pelos alunos durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, é desenvolvido um curso de modelagem com alunos de uma universidade pública. Os dados coletados, obtidos por entrevista, questionários, registros escritos dos alunos, gravações em áudio e em vídeo, do desenvolvimento das atividades de modelagem são analisados com base no referencial teórico. Realiza-se análises que, considerando as caracterizações apresentadas na literatura, evidenciam aproximações entre a matematização nessas duas subáreas da Educação Matemática. Já a análise dos dados coletados com as atividades de modelagem desenvolvidas pelos alunos evidencia que os mesmos realizaram matematização horizontal e matematização vertical, especialmente nas ações de compreensão da situação, estruturação da situação, matematização e síntese” (SILVA, 2013c, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem matemática. Matematização. Educação Matemática” (SILVA, 2013c, p. 5).

206. SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. **Uma Interpretação Semiótica de Atividades de Modelagem Matemática:** implicações para a atribuição de significado. 2013. 291 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2013d. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000182899>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo investigar “Como emergem os signos interpretantes nas diferentes fases do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática?”. Para tanto, nos pautamos em pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e da Semiótica Peirceana no que se refere à atribuição de significado para o objeto em estudo. Por meio da tríade peirceana signo-objeto-interpretante fazemos uma interpretação semiótica de atividades de modelagem com vistas a identificar atribuição de significado para o objeto. Neste sentido, propomos uma articulação entre a tríade peirceana e ações que o aluno pode ter frente a atividades de modelagem e destacamos as tríades símbolo/significado para o objeto/interpretante e Perceber/Agir/Significar. Com este intuito desenvolvemos atividades de Modelagem Matemática com alunos do 4.º ano do curso de Licenciatura em Matemática da UEL durante a disciplina de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática. As atividades foram desenvolvidas seguindo os momentos de familiarização dos alunos com atividades de Modelagem Matemática propostos por Almeida & Dias (2004). Neste sentido, a pesquisa consiste na observação, descrição e análise dos signos produzidos pelos alunos em atividades de modelagem. A opção metodológica baseia-se nas considerações da pesquisa qualitativa. A análise dos dados é inspirada na proposta

metodológica da Teoria Fundamentada baseada, principalmente, nas indicações de Kathy Charmaz (2006, 2009). A análise revela que os signos interpretantes emergem com o envolvimento do aluno (intérprete) durante o desenvolvimento de uma atividade de modelagem e se modificam com a familiarização com atividades desta natureza. Como a atribuição de significado está atrelada aos interpretantes produzidos pelo intérprete, inferimos que o significado para o problema e o objeto matemático se intensifica com a familiarização com atividades de modelagem” (SILVA, 2013d, p. 7).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Semiótica Peirceana. Atribuição de significado” (SILVA, 2013d, p. 7).

207. SILVA, Patrícia Fernanda da. **Modelagem Matemática na Educação Infantil:** uma estratégia de ensino com crianças da faixa etária de 4 a 5 anos. 2013. 171 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2013e. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/327/1/PatriciaSilva.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho abordou a temática da Modelagem Matemática voltada para a Educação Infantil. Objetivou estudar de que modo a Modelagem Matemática contribuiu no processo de construção da aprendizagem de crianças da faixa etária de 4 a 5 anos de idade, em particular no âmbito da Matemática. Para o decorrente estudo, a metodologia utilizada fundamentou-se na Modelagem Matemática como estratégia de ensino para as crianças, que frequentam a turma C, da Escola de Educação Infantil Mundo Encantado, do Município de Lajeado/RS. A partir de observações realizadas na turma e após verificados quais eram os interesses, necessidades e curiosidades, ocorreu o desenvolvimento de situações de aprendizagem, contemplando e utilizando as Linguagens Geradoras propostas por Junqueira Filho (2005). Concomitantemente, foi observado se a Modelagem Matemática utilizada contribuiu no processo de construção da aprendizagem das mesmas. Ao concluir este trabalho, verificou-se que a Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino que pode contribuir no processo de construção de conhecimentos matemáticos, raciocínio lógico, no desenvolvimento da linguagem e da autonomia diante da resolução das situações, bem como diferentes formas de resolvê-las” (SILVA, 2013e, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Educação Infantil. Aprendizagem. Linguagens Geradoras” (SILVA, 2013e, p. 7).

208. SODRÉ, Gleison de Jesus Marinho. **Modelagem Matemática crítica como atividade de ensino e Investigação.** 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2013. Disponível em: <<http://www.ppgecm.ufpa.br/index.php/producao-academica/dissertacoes/59-dissertacoes-2013/774-dissertacao-gleison-de-jesus-marinho-sodre>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“O objetivo desta pesquisa foi analisar contribuições da modelagem matemática crítica como atividade de ensino e investigação para a matemática escolar. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do primeiro ano do ensino médio. Os dados coletados por meio de registros fotográficos e conceituais apontaram encaminhamentos significativos para além da construção do conhecimento matemático, ao mobilizarem os alunos em debates e discussões a partir de uma questão com diferentes modelos matemáticos postos em concorrência, revelando concomitantemente o papel do sujeito na construção de 'realidades', detidamente por meio do uso da regra de três para validação ou não do modelo, pertinente ao ensino da matemática escolar, que corroborou aos anseios da Educação Matemática Crítica” (SODRÉ, 2013, p. 6).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática Crítica. Investigação. Regra de Três” (SODRÉ, 2013, p. 6).

209. SOUZA, Henrique Cristiano Thomas de. **Uma análise dos esquemas do processo de Modelagem Matemática**. 2013. 511 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciência e em Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciência e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/029_HenriqueCristianoThom asdeSouza.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Apresenta-se uma descrição de como a Modelagem Matemática é apresentada por autores brasileiros que tratam do tema no contexto da Educação Matemática. Para isso, fez-se previamente um levantamento de livros e artigos determinando quais dessas publicações desenvolveram discussões referentes ao processo de Modelagem Matemática. O trabalho encaminha uma discussão sobre os diversos esquemas de como a modelagem é representada pelos autores e, identificando-se as ‘semelhanças de família’ existentes (ou não) nesses diversos esquemas, propõem-se esquemas-síntese” (SOUZA, 2013, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Esquemas do Processo de Modelagem, Semelhanças de Família” (SOUZA, 2013, p. 8).

210. VERONEZ, Michele Regiane Dias. **As funções dos signos em atividades de Modelagem Matemática**. 2013. 176 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000188002>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Ao considerar que em atividades de modelagem os alunos utilizam e/ou produzem signos, durante suas ações cognitivas, atrelados à situação, ao problema, aos objetos matemáticos e à resposta reconhecida como uma solução para o problema, buscamos, nesta investigação, refletir acerca desses signos. Para isso assumimos signo na perspectiva de Charles Sanders Peirce e pautamo-nos nas ideias de Heinz Steinbring, de que o signo tem duas funções,

uma semiótica – representa algo – e uma epistemológica – o signo revela conhecimento sobre o que ele representa –, a fim de investigar como o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática se relaciona com as funções dos signos. Para tanto, identificamos os signos utilizados e/ou produzidos por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática envolvidos com atividades de modelagem, bem como os papéis desses signos nos encaminhamentos dados pelos alunos no desenvolvimento de suas atividades. A opção metodológica baseia-se nas considerações da pesquisa qualitativa e a análise dos dados segue orientações da Análise de Conteúdo, proposta por Laurence Bardin. Da relação entre os papéis dos signos e os encaminhamentos dos alunos construímos triângulos epistemológicos que nos possibilitaram reconhecer que os signos utilizados e/ou produzidos pelos alunos na busca por uma solução para o problema em estudo na atividade de modelagem matemática se complementam. Essa complementaridade dos signos, associada às suas funções semiótica e epistemológica, confere ao triângulo epistemológico um caráter dinâmico. Nesse sentido, o que é considerado signo em um momento da atividade, se configura, em outro momento, em contexto de referência, que por sua vez, leva os alunos à produção de outros signos, que em momento posterior assumem conotação de contexto de referência e assim por diante, sempre suscitando diferentes conceitos. A análise revela também que esta dinamicidade e complementaridade dos signos influenciam o encaminhamento que os alunos dão ao desenvolvimento das atividades de modelagem matemática, de modo que tais signos representam algo que se pretende comunicar e indicam mobilização e/ou produção de conhecimentos dos alunos acerca do que o signo representa” (VERONEZ, 2013, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Semiótica. Funções dos signos. Triângulo Epistemológico” (VERONEZ, 2013, p. 8).

211. VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Práticas de monitoramento cognitivo em atividades de Modelagem Matemática. 2013. 248 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000183563>>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Nessa pesquisa, buscamos investigar o que evidenciam ou revelam as atividades de Modelagem Matemática em relação ao monitoramento cognitivo dos estudantes. Em outros termos, intentamos investigar como os alunos monitoram as próprias ações cognitivas quando desenvolvem atividades de Modelagem e quais as influências deste monitoramento no desenvolvimento da própria atividade de Modelagem. A coleta de dados foi realizada em uma universidade federal a partir de um curso intitulado ‘Investigações de assuntos do cotidiano por meio da Matemática’. Participaram do curso alunos do Ensino Médio e alunos do curso de Licenciatura em Matemática. Nessa pesquisa, tomamos o monitoramento cognitivo segundo a vertente processual da metacognição e nesse sentido é que os aspectos da metacognição segundo Flavell e Wellman (1977) e as dimensões do monitoramento de Tovar- Gálvez (2008) foram considerados. Dentre os resultados, inferimos que as práticas de monitoramento cognitivo são aprendidas pelos sujeitos em seu entorno social e cultural, que tais práticas fortalecem a consideração da *unicidade* da atividade de Modelagem Matemática e que o trabalho em grupo, característico das atividades de Modelagem Matemática, instaura práticas de monitoramento que embora sejam inicialmente individuais, tornam-se coletivas quando adquirem configurações do grupo e exercem influência no desenvolvimento da atividade e nas

aprendizagens dos sujeitos. Trata-se do que denominamos ‘metacognição social’” (VERTUAN, 2013, p.6, grifo do autor).

Palavras-chave: “Educação matemática. Modelagem matemática. Monitoramento cognitivo. Mediação semiótica. Metacognição social” (VERTUAN, 2013, p. 6).

212. VIDIGAL, Cássio Luiz. Desenvolvendo criticidade e criatividade com estudantes de Geografia por meio de Modelagem. 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2013. Disponível em: <http://www.pgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Cassio%20Vidigal.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa visou responder à questão acerca de como a realização de atividades envolvendo modelagem, concebida como a construção de modelos com base na adoção de premissas e formulação de pressupostos (BEAN, 2009, 2012a, 2012b), pode estimular o desenvolvimento da criticidade e da criatividade nos estudantes. A pesquisa de campo foi realizada com alunos de um curso de Licenciatura em Geografia com o desenvolvimento de cinco atividades preliminares (envolvendo modelagem com ou sem o uso da matemática) e uma atividade final (construção de um mapa do *campus* onde os alunos estudam). A pesquisa, pautada por uma abordagem qualitativa, visou que os estudantes desenvolvessem criticidade e criatividade ao construir modelos em um ambiente colaborativo onde são promovidos discussão e debate. A pesquisa está fundamentada no tripé modelagem, criticidade e criatividade. O aporte principal para modelagem é Bean (2009, 2012a, 2012b). Criticidade é ancorado em geografia crítica (GIRARDI, 2008, 2011; MORAES, 2007; HARLEY, 1989) uma vez que as atividades de campo seriam realizadas com estudantes de Licenciatura em Geografia. Finalmente, Ostrower (2010) e Vigotsky (2010) fundamentam nosso entendimento de criatividade. Utilizamos métodos da análise de conteúdo (CHARMAZ, 2009) para analisar dos dados obtidos durante a realização da pesquisa. Concluímos que os estudantes desenvolveram uma compreensão sobre modelagem como a construção de modelos por meio da adoção de premissas e formulação de pressupostos. Também, houve desenvolvimento de criticidade e criatividade” (VIDIGAL, 2013, p. 11, grifo do autor).

Palavras-chave: “Modelagem matemática, Premissas, Pressupostos, Criticidade, Criatividade” (VIDIGAL, 2013, p. 11).

213. ANDRADE, José Luiz Giarola. Modelos numéricos de interpolação e ajustes de curvas como método de cálculo, aproximação e caracterização de tendência de dados experimentais. 2014. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino - Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC/MG, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20150120090152.pdf>. Acesso em: 26 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho relata a exploração, o comportamento e a caracterização de modelos matemáticos de aproximação de funções contínuas, aplicados em amostras de dados discretos, como estratégia de ensino e aprendizagem em aulas de Cálculo Numérico nos cursos de engenharia. Atividades foram elaboradas dentro de uma sequência didática com aplicações contextualizadas de interpolação e ajuste de curvas: polinomiais, exponenciais, logarítmicas e de crescimento logístico, inseridos em ambiente computacional. Apresenta conceitos necessários aplicáveis, a partir de uma amostra numérica de dados, para que os modelos de aproximação de funções sejam assimilados e abstraídos mediante situações problema fictícias ou reais. O embasamento metodológico é sustentado pela Modelagem Matemática, visando à utilização de Modelos Matemáticos, como conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam o objeto estudado. A utilização de três softwares livres (Geogebra, Visual Cálculo Numérico e estudo e criação de um Box com interface autônoma do software Scilab) permitiu uma manipulação mais dinâmica dos modelos estudados. O comportamento qualitativo do processo contribuiu para um estudo mais atento dos modelos algébricos de equações e funções aproximadas aos dados em dispersão de uma amostra. A validação desses modelos tornou-se favorecida com as diferentes possibilidades de se obter representações visuais e gráficas, enquanto os estudantes desenvolviam as atividades didáticas. O encerramento do trabalho foi marcado pela criação de um material didático destinado a cursos que demandam estudo de métodos numéricos de aproximação de funções de uma variável real” (ANDRADE, 2014, p. 5).

Palavras-chave: “Modelos de aproximação de funções. Interpolação e ajuste de curvas. Atividades de Cálculo Numérico” (ANDRADE, 2014, p. 5).

214. BRAZ, Bárbara Cândido. Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do curso de formação de docentes. 2014. 185 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2014. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/barbara-candido-braz--04022014.pfilovepdfcompressed_1435001637.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“As novas exigências requeridas para a formação humana e social dos sujeitos implicam na adoção de uma perspectiva de aprendizagem que ultrapasse a concepção de conhecimento enquanto uma elaboração interna ao sujeito. No que concerne à aprendizagem de Matemática, a teoria da Aprendizagem Situada, desenvolvida por Lave & Wenger (1991) proporciona uma ferramenta analítica para a compreensão da aprendizagem da Matemática. De acordo com os autores, o conhecimento é construído a partir de uma série de interações entre as pessoas e o mundo e ocorre por meio da participação dos indivíduos em Comunidades de Prática (CoP). Nas aulas de Matemática, devido às especificidades do ambiente escolar, Winbourne & Watson (1998) denominam tais comunidades de Comunidades de Prática Locais (LCoP). Segundo Boaler (2001) a aprendizagem situada da Matemática, na escola, pode ser favorecida pelo uso da Modelagem Matemática. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo investigar como o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática contribui com o processo de constituição de LCoP. Para tanto, três atividades de Modelagem foram

desenvolvidas com alunos de um terceiro ano de um Curso de Formação de Docentes, de uma escola pública da região centro-oeste do Paraná. A opção por desenvolver o estudo com alunos deste curso se deu pelo fato de se tratar de futuros professores, que poderão ensinar Matemática nos primeiros anos da Educação Básica, mas não são formados em Matemática. As análises realizadas evidenciaram ações, mobilizadas pelos alunos, que proporcionaram um contexto rico para a constituição de práticas matemáticas e extra matemáticas partilhadas nesse ambiente. Os diferentes tipos de discussões que emergiram nos espaços de interações da Modelagem Matemática possibilitaram o acesso dos alunos à constituição de uma prática pautada na atividade de Modelagem, conferindo-lhes reconhecimento público pelo direcionamento de discussões fundamentadas nas diferentes dimensões possibilitadas pelos temas das atividades” (BRAZ, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Comunidades de Prática Locais; Aprendizagem Situada; Educação Matemática” (BRAZ, 2014, p. 8).

215. BRUMANO, Cleuza Eunice Pereira. **A Modelagem Matemática como Metodologia para o Estudo de Análise Combinatória.** 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Neil.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho aborda a modelagem matemática como uma alternativa de ensino que se dá através de uma concepção que permite ao educador desenvolver uma busca pela interação proveniente da matemática contextualizada na realidade dos estudantes, e que prioriza a construção do conhecimento por parte do aluno. Dessa forma, os conteúdos matemáticos são estudados partindo-se de um tema sugerido pelos alunos, o que proporciona maior interação entre estes e o professor. Neste contexto, objetiva-se analisar a aplicação desta estratégia como uma proposta eficaz para favorecer o ensino de Análise Combinatória. O estudo aponta para a possibilidade de compreensão acerca deste conteúdo tomando-se como base as implicações obtidas em um grupo de quatro alunos da segunda série do Ensino Médio e, metodologicamente, utilizando-se da Modelagem Matemática para tal fim. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica buscando identificar como a modelagem pode ser aplicada ao ensino da disciplina em questão. A abordagem de pesquisa adotada se caracteriza qualitativa e os dados foram coletados por meio de dispositivos de áudio/vídeo e anotações. As informações obtidas estão organizadas neste trabalho da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se o conceito de modelo, modelagem e modelação matemática; em seguida, expõe-se sobre o ensino de Análise Combinatória e finalmente apresenta-se a pesquisa de campo com os devidos comentários e conclusões” (BRUMANO, 2014, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Análise Combinatória, ensino e aprendizagem de Matemática” (BRUMANO, 2014, p. 5).

216. CALDEIRA, Rutyle Ribeiro. Cálculo em Ação, Modelagem e Parcerias: possibilidades para aprendizagens expansivas em um contexto de formação em engenharias. 2014. 228 f. Tese (Doutorado em Educação – Conhecimento e Inclusão Social) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação – Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-9RPN3K>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

RESUMO

“Esta tese apresenta a gênese e o desenvolvimento de uma pesquisa que buscou compreender as possibilidades de aprendizagens expansivas que podem ser evidenciadas nas e pelas atividades desenvolvidas por um Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática - GEPMM em um contexto de formação em Engenharias. Ancorada nos aportes da teoria histórico-cultural da atividade e da aprendizagem expansiva, a investigação objetivou o estabelecimento de um diálogo com teóricos que discutem Modelagem na Educação Matemática, focando nos contextos de formação em Engenharia. Os desdobramentos da pesquisa foram norteados pela abordagem qualitativa, por meio de uma intervenção formativa proposta por Engeström e Sannino (2010b), caracterizada pela constituição do GEPMM, que se engendrou baseado na premissa de que os conteúdos das disciplinas de Cálculo ocupam lugar de ferramentas ou instrumentos necessários para a formação em Engenharia – um Cálculo em ação. Com isso, o GEPMM se configurou como um espaço formativo alternativo. A construção dos dados para a presente investigação se deu por meio de observações, entrevistas, registro de diário de campo e mensagens eletrônicas. O processo de análise e interpretação dos dados construídos foi desenvolvido com base no próprio processo de constituição do GEPMM, como um ciclo de ações potencialmente expansivas (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010b), que possibilitou o preenchimento da 'matriz' para análise da aprendizagem expansiva (ENGESTRÖM, 2001). Os dados construídos fizeram emergir quatro modalidades analíticas. A constituição do referido espaço formativo alternativo – GEPMM - ampliou as possibilidades de interações entre os sujeitos e os respectivos objetos de suas múltiplas atividades, possibilitando aprendizagens expansivas, que se manifestaram, como: 1) transposição de fronteiras e construção de redes – parcerias; 2) movimento na zona de desenvolvimento proximal da atividade docente-discente; 3) transformações qualitativas do objeto da atividade de modelagem matemática; 4) ciclos de ações potencialmente expansivas. Ao analisar a referida intervenção formativa, observa-se, ainda, subsídios necessários para considerar que o engajamento nas atividades do GEPMM pode, de fato, representar significativas contribuições para a formação continuada de professores em suas próprias práticas, ampliando, assim, os respectivos horizontes de atuação nas mais diversas dimensões cotidianas de trabalho” (CALDEIRA, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Teoria da Atividade, Aprendizagem Expansiva, Modelagem Matemática, Educação em Engenharia, Cálculo em Ação, Parcerias” (CALDEIRA, 2014, p. 8).

217. CANEDO JÚNIOR, Neil da Rocha. A Modelagem como uma “atividade” de “seres-humanos-com-mídias”. 2014. 237 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O-CLEUZA.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“Essa pesquisa tem como foco investigativo as práticas de Modelagem de um grupo de alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de Juiz de Fora (MG). Essas práticas foram analisadas pelas lentes de um quadro teórico elaborado a partir de elementos da Teoria da Atividade em relação com os do construto teórico seres-humanos-com-mídias, quadro que assume nessa investigação o duplo papel de princípio analítico e objeto de estudos. De forma que as categorias analíticas oferecidas por esse quadro, em conjunto com a revisão de literatura sobre a Modelagem na Educação Matemática, compõem o referencial teórico dessa pesquisa. Trata-se de uma investigação de cunho qualitativo, em que os dados considerados para análise foram as próprias ações dos sujeitos (atores humanos) na presença de mídias (as atrizes não humanas), em suas práticas de Modelagem. Esses dados foram coletados por meio da gravação em áudio das conversas dos sujeitos (alunos e professor), enquanto desenvolviam suas tarefas de Modelagem, entrevistas (individuais e coletivas) e observações, sendo posteriormente analisados à luz das mencionadas referências teóricas. Por meio dessa análise, foi possível considerar a pertinência do quadro teórico assumido no sentido de favorecer a análise das práticas de Modelagem. Análise que, no caso dessa investigação, permitiu discutir a relação entre a Modelagem e as mídias informáticas, principalmente a Internet; além de considerar questões referentes à presença da Modelagem no currículo escolar de Matemática” (CANEDO JÚNIOR, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Teoria da Atividade. Seres-humanos-com-mídias. Currículo” (CANEDO JÚNIOR, 2014, p. 8).

218. COSTA, João Francisco Staffa da. Percepção Espacial de Deficiente Visual por meio da Modelagem Matemática. 2014. 171 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6967/1/000464248-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Na dissertação de mestrado intitulada *Percepção Espacial do deficiente visual por meio da Modelagem Matemática* objetivou-se analisar a percepção espacial de uma pessoa cega, utilizando-se os procedimentos da Modelagem Matemática na Educação, estabelecidos por Biembengut. A dissertação está estruturada em quatro capítulos, a saber: *Mapa de Identificação, Mapa Teórico, Mapa de Campo e Mapa de Análise*. Fez-se o uso de documentos oficiais sobre educação e inclusão, para contextualizar a pesquisa. Utilizaram-se como aporte teórico da pesquisa, concepções filosóficas e da psicologia cognitiva acerca da percepção. Para a coleta de dados foram utilizados cinco modelos físicos de escala oriundos do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE) da Universidade Federal de Santa Catarina. As impressões do colaborador acerca das informações contidas no material foram gravadas em áudio e transcritas, bem como as impressões do autor da pesquisa para que pudessem ser estabelecidas comparações de ambas as percepções (cego e pessoa com visão normal) e para análise a partir dos aportes teóricos. Os resultados apontam que a percepção espacial do cego perpassa as etapas da Modelagem Matemática e o cego é capaz de perceber o ambiente e os entes relacionados à cartografia de forma semelhante à de uma pessoa dotada do sentido da visão com certas adaptações. Foi possível estabelecer um comparativo entre as fases da

modelagem matemática, as concepções filosóficas e concepções psicológicas a cerca da percepção” (COSTA, 2014, p. 5, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Percepção de cego. Modelagem Matemática e cartografia. Ensino Superior” (COSTA, 2014, p. 5).

219. FONTES, Felipe Augusto Martinazzo. Aprendizagem de Funções por meio da Modelagem Matemática: um estudo do comportamento de um composto químico. 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2014. Disponível em: <http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7735>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho tem por objetivo propor o uso da Modelagem Matemática na resolução de problemas, em especial para estudar o processamento de compostos químicos de algum medicamento pelo organismo humano. Nosso estudo pretende responder a questões como ‘*por quanto tempo esse medicamento ficará em nosso organismo?*’. Para responder essa questão foi proposta e realizada uma atividade com alunos do Ensino Médio de uma escola particular” (FONTES, 2014, p. 11, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem matemática, química, função” (FONTES, 2014, p. 11).

220. FURTADO, Alfredo Braga. Avaliação do uso de tecnologias digitais no apoio ao processo de modelagem matemática. 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2014. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 2 jan. 2017.

RESUMO

“Nesta pesquisa investigou-se a utilização das Tecnologias Digitais quando a Modelagem Matemática é empregada como estratégia de ensino de Matemática, tendo como propósito avaliar a aprendizagem ocorrida neste ambiente. Para consecução deste objetivo, a Modelagem Matemática foi estudada e identificada uma perspectiva de modelagem a ser empregada no trabalho; depois fez-se estudo da utilização das Tecnologias Digitais (TD) na Educação, atentando para as potencialidades e as restrições mencionadas na literatura. Como referenciais teóricos, foram estudadas as teorias de informatização de Tikhomirov, em especial a teoria da reorganização do pensamento e a teoria da atividade de Leontiev e Engeström e o Coletivo Pensante de Pierre Lévy. O propósito aqui foi formular uma metodologia para ensino de Matemática com Modelagem e Tecnologias Digitais, que levasse em conta as condições necessárias que garantissem melhorias efetivas na aprendizagem. Desta forma, foi proposta uma metodologia que incorpora no processo de Modelagem explicitamente uma etapa de utilização de TD, como também dá ênfase na avaliação formativa durante o processo de ensino, de tal maneira que os projetos de modelagem desenvolvidos alcancem os objetivos de aprendizagem esperados. Condicionantes para sucesso das Tecnologias Digitais na Educação foram identificados. A metodologia proposta foi implementada para uma turma da disciplina

“Modelagem Matemática” do PPGECEM/ICEMCI/UFPA, o que possibilitou avaliar aplicabilidade, alcance, resultados, pertinência e os pressupostos que precisam ser atendidos para garantir melhorias de aprendizagem no contexto da pesquisa. Como resultados da pesquisa qualitativa realizada são apontados: respeitados os condicionantes identificados, as Tecnologias Digitais efetivamente potencializam a aprendizagem. Foram identificados fatores que evidenciam a citada melhoria de aprendizagem” (FURTADO, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática, Modelagem Matemática, Tecnologias Digitais, Avaliação de Aprendizagem” (FURTADO, 2014, p. 8).

221. GRAMS, Ana Laura Bertelli. **Modelagem Matemática no Ensino Médio:** percepção matemática por meio da música. 2014. 191 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6718/1/000459264-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa de mestrado teve como objetivo analisar a percepção matemática de estudantes do Ensino Médio por meio da Modelagem Matemática na Música. Foi estruturada em quatro capítulos, denominados Mapas. O primeiro é o mapa de identificação, no qual fez-se o reconhecimento da pesquisa, apresentou-se a justificativa, o problema, os objetivos, os colaboradores voluntários e os procedimentos metodológicos adotados. No mapa teórico, segundo capítulo, apresentam-se reflexões teóricas abordando os temas Relação da Matemática com a Música (tema da atividade pedagógica), Modelagem Matemática na Educação (tema da pesquisa), e Percepção (tema da análise), que foram bases da proposta pedagógica e da análise dos dados. O terceiro capítulo é o mapa de campo, nele estão descritos os dados empíricos desta pesquisa, os quais foram obtidos a partir da aplicação da proposta didática com estudantes voluntários que cursavam o Ensino Médio, e participavam de oficinas de instrumentalização em um Instituto da cidade de Pato Branco (PR). Sob análise qualitativa realizada a partir de um estudo de caso, o mapa de análise aproxima os dados obtidos na aplicação da pesquisa dos estudos teóricos sobre a relação da Matemática com a Música, Modelagem Matemática na Educação e Percepção. O resultado da pesquisa mostrou que, por meio da Modelagem Matemática, os estudantes levantaram hipóteses, observaram, refletiram, interpretaram, solucionaram problemas e, assim, perceberam na Música conteúdos teóricos da Matemática” (GRAMS, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Matemática e Música. Modelagem Matemática. Modelagem Matemática. Percepção Matemática. Ensino Médio” (GRAMS, 2014, p. 8).

222. KACZMAREK, Derli. **Modelagem no Ensino da Matemática:** um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <http://biacen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1124>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Este trabalho tem por objetivo descrever as ações e interações dos estudantes proporcionadas pelas atividades da Modelagem Matemática e estabelecer possíveis relações com a Teoria de Vygotsky. Dessa forma, a questão colocada à investigação ficou assim definida: Que ações e interações, dos estudantes, são identificadas nas atividades de Modelagem Matemática a partir do referencial Vygotskyano? Para tanto, foram descritas duas atividades desenvolvidas utilizando-se a Modelagem Matemática assumindo-se a concepção adotada por Burak (2010). A coleta dos dados foi realizada em uma escola pública municipal de Araucária, região metropolitana de Curitiba-Pr, local de trabalho da professora e pesquisadora. Os sujeitos da pesquisa são estudantes do Ensino Fundamental regular, sendo uma turma de nono ano e outra turma de sexto ano, envolvendo um total de 57 estudantes. As anotações no diário de campo do desenvolvimento das atividades e das observações realizadas, as atividades produzidas pelos estudantes e os seus depoimentos, fazem parte do material de análise. A pesquisa e o tratamento de dados, com ênfase em aspectos qualitativos, são pautados na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994). As ações e as interações, percebidas e constantes nos dados coletados, foram tratadas na perspectiva da teoria de Vygotsky (2007; 2004; 1991; 1988). Os significantes, das ações e interações, foram considerados a partir do modelo de quatro fases do desenvolvimento do interesse, proposto por Hidi e Renninger (2006), categorizadas nos focos de interesse de Motivação (ambiente), Sustentação Externa (tarefas significativas), Mobilização (emergência do interesse pessoal) e Aprendizagem Autônoma. As ações categorizadas sinalizaram o processo de internalização do modo de pensar e agir, iniciados nas relações com o outro – o aprendizado impulsionando o desenvolvimento. Dessa forma, ações pontuadas pelos estudantes, como aprender, conhecer, entender, medir, fazer, pensar, inventar e falar, por exemplo, se refletiram em Aprendizagem Autônoma em decorrência da Motivação gerada pelo ambiente da escolha do tema de interesse e do desenvolvimento compartilhado das atividades – nas interações. Este fato corroborou a relevância do interesse e do papel do outro no desenvolvimento individual. O que se conclui é que a Modelagem Matemática liga-se estreitamente aos postulados de Vygotsky de que ‘aquilo que a criança é capaz de fazer com a assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã’: esse é o viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem mediado pela Modelagem Matemática” (KACZMAREK, 2014, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Ações e Interações; Vygotsky; Ensino e Aprendizagem” (KACZMAREK, 2014, p. 6).

223. LIMA, Márcio Albano. O conceito de sustentabilidade em ambiente de Modelagem Matemática. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/109921/000951766.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

RESUMO

“Nesse trabalho, apresentamos nossas concepções sobre a construção de conceitos em ambiente de Modelagem Matemática, segundo Barbosa (2004). Nossa posição em relação ao ensino é que o professor não é o detentor de todo o saber e também pode aprender em sala de aula. Para defender essa posição utilizamos Paulo Freire. Ao saber trazido pelo estudante para a sala de aula, associamos a imagem do conceito definida por Tall e Vinner (1981). Essas

imagens representam tudo o que pensamos em relação a determinado conceito, seja matemático ou não. Construímos com os estudantes de um Pré-Vestibular Popular um projeto de Modelagem Matemática em um ambiente investigativo, definido por Skovsmose (2000) de cenário para investigação. Neste, utilizamos o tema gerador: sustentabilidade. Os estudantes investigaram sobre o tema, com foco no consumo consciente da água. O projeto ficou dividido em dois momentos, no primeiro, captamos o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema, enquanto no segundo, desenvolvemos o projeto, com o objetivo de levar os estudantes a refletirem e tomarem consciência da importância do consumo consciente da água. Eles investigaram sobre o consumo excessivo de água da casa de uma das participantes do projeto e viram que com medidas simples podemos economizar a água do planeta, e mais, monetizar tal economia. Foi possível desenvolver e ampliar os conceitos de conversão de unidades de volume, razão e proporção, aproximações e erros, além do estudo com gráficos e tabelas. No final, apresentamos uma proposta de sequência didática que pode ser seguida ou alterada, conforme necessidade do professor” (LIMA, 2014, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem matemática, sustentabilidade, construção de conceitos, consumo consciente da água” (LIMA, 2014, p. 5, grifos do autor).

224. NOGUEIRA, Laércio Conceição Pedrosa. Utilizando a Modelagem Matemática no processo de ensino para a aprendizagem no 9º ano do Ensino Fundamental sob uma perspectiva de Educação Matemática sócio-construtivista-interacionista. 2014. 213 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2014. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2014/Disseracao%20Laercio%20Nogueira.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

RESUMO

“O presente trabalho apresenta uma pesquisa que aborda a prática de Modelagem Matemática, concebida numa perspectiva de Educação Matemática socio-construtivista-interacionista. Inicialmente, apresentamos algumas concepções de Modelagem Matemática, destacando algumas considerações para a sala de aula de Matemática e a perspectiva de Modelagem de Burak, principal referencial teórico-bibliográfico de nossa pesquisa. Nossa metodologia de pesquisa qualitativa contempla a elaboração e o desenvolvimento de Atividades de Modelagem Matemática relacionadas a dois temas escolhidos pelos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de Minas Gerais, participantes da pesquisa de campo: A Planta Baixa de uma Casa e A Escola Estadual ‘Napoleão Reis’. As Considerações Finais do nosso trabalho apontam que o desenvolvimento de Atividades de Modelagem Matemática contribui para o repensar de um ensino voltado para uma aprendizagem diferenciada, motivadora, situada, interessante e com significados reais para os estudantes, além de fomentar nesses estudantes uma formação integral em seus aspectos sociais, culturais, críticos e relacionais” (NOGUEIRA, 2014, p. vii).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Educação Matemática. Perspectiva sócio-construtivista-interacionista” (NOGUEIRA, 2014, p. vii).

225. ROMAIS, Cristiano. Modelagem nas Ciências e Matemática como método de ensino com pesquisa no Ensino Médio. 2014. 151 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, 2014. Disponível em: <<http://bu.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=esconde&CdMFN=358352>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

RESUMO

“Esta dissertação é vinculada à linha de pesquisa Didática das Ciências Naturais e Matemática, do Programa de Pós-graduação, Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Regional de Blumenau (FURB), Santa Catarina. Tem-se por objetivo analisar a Alfabetização Científica dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio a partir da Modelagem nas Ciências e Matemática como método de ensino com pesquisa. Para tal foi desenvolvido um produto educacional, constituído por um material didático, pautado em um projeto escolar cujo tema guia é a *Valoração à Saúde*. Esse produto educacional foi organizado em cinco unidades de ensino, a saber: (i) Alimentação; (ii) Alimentação & Saúde; (iii) Atividades Físicas; (iv) Atividades Físicas & Saúde; e (v) Atividades Físicas & Alimentação. Os colaboradores desta pesquisa são professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola da Rede Pública de Ensino do Estado de Santa Catarina, localizada no município de Navegantes. A metodologia adotada na pesquisa é baseada no livro de Mapeamento da Pesquisa Educacional da Professora Maria Salett Biembengut, que organiza a pesquisa científica em mapas: (i) Mapa de Identificação; (ii) Mapa Teórico; (iii) Mapa de Campo e (iv) Mapa de Análise. O Mapa de Identificação delinea a apresentação e justificativa da pesquisa, a abordagem do problema, as questões de pesquisa, os pressupostos, os objetivos e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. O Mapa Teórico apresenta a fundamentação teórica sobre a Modelagem Matemática e pesquisas recentes na área no Ensino Médio no Brasil, Concepção, Alfabetização Científica, Formação no Ensino Médio do Estudante & Professor. O Mapa de Campo exhibe o planejamento didático do produto educacional, a preparação e execução do material didático planejado, o local da aplicação, os instrumentos e as atividades desenvolvidas com os estudantes. O Mapa de Análise apresenta as observações e análise das atividades propostas aos estudantes. A parte final do mapeamento pontua as conclusões e recomendações da pesquisa. Pretende-se, com este estudo, contribuir com Alfabetização Científica, dos estudantes do Ensino Médio, por meio da Modelagem nas Ciências e Matemática como método de ensino com pesquisa, principalmente pelo método científico que a Modelagem nas Ciências e Matemática perfaz, fazendo com que os estudantes, além de obterem os conhecimentos científicos, percorram o caminho da ciência para produzi-lo, de modo a torná-los mais aptos a buscar e sistematizar o conhecimento, além disso, alfabetizá-los cientificamente, por meio de um tema transversal que valoriza a saúde, propõe conhecimentos que os torna mais aptos a fazer escolhas de vida mais saudáveis, tanto na alimentação quanto na prática de atividades físicas e, ao mesmo tempo, desenvolva conhecimento curriculares das Ciências e Matemática. O produto educacional desta dissertação será composto por um caderno pedagógico impresso e em CD-ROM” (ROMAIS, 2014, p. 7, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Alfabetização Científica. Ensino Médio” (ROMAIS, 2014, p. 7).

226. SANTOS, Charles Max Sudério Cavalcanti dos. Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem de conteúdos algébricos no 9º ano do Ensino Fundamental. 2014. 186 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande, UEPB/CG, Campina Grande, 2014a. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste>>. Acesso em: 26 out. 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa de mestrado teve como objetivo elaborar e aplicar uma abordagem didática por meio da Modelagem Matemática, investigando sua aplicação como ambiente de aprendizagem na construção de novos significados de conteúdos algébricos, com alunos da zona rural do brejo paraibano. Para isso, foi necessária a elaboração e aplicação de uma intervenção didática com alunos do ensino fundamental, utilizando situações-problema, fundamentando-se em Barbosa (ambiente de aprendizagem), Lesh (design experimental em múltiplos níveis), Vygotsky (construção de significados). A aplicação do curso foi realizada no 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, localizada na cidade de Alagoa Nova-PB, em uma turma com vinte e seis alunos na faixa etária de 16 a 23 anos, residentes ou tendo contato com a zona rural. Para verificar a atribuição de novos significados, utilizamos a observação direta por meio de anotações em um caderno de campo, aplicação de questionários e análise do uso de conceitos e procedimentos algébricos na realização das atividades aplicadas. Estas atividades foram baseadas em um módulo didático elaborado por um grupo de mestrandos desta instituição, visando à formação inicial e continuada de professores em Modelagem Matemática. Como resultados, observamos avanços na atribuição de significado ao conceito de função e de suas representações, relacionando este conceito a situações envolvendo receitas, despesas e lucros dentro do modelo desenvolvido. Concluímos que a abordagem didática além de possibilitar um maior envolvimento dos alunos, possibilita desenvolver habilidades de trabalho em grupo de maneira integrada e atitudes de ver a matemática como uma ferramenta para conhecer a realidade” (SANTOS, 2014a, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ambiente de Aprendizagem. Ensino Fundamental. Ensino de Álgebra” (SANTOS, 2014a, p. 5).

227. SANTOS, Ricardo Ferreira dos. O uso da Modelagem para o ensino da função seno no Ensino Médio. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2014b. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11014/1/Ricardo%20Ferreira%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa se insere nos estudos de utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Nela é apresentada uma atividade de modelagem para o ensino da função seno. A pesquisa teve dois objetivos principais: analisar os efeitos de uma modelagem matemática no Ensino Médio com vistas à alcançar uma aprendizagem significativa; e avaliar uma proposta de abordagem para a modelagem, por meio de etapas e fases. Nesse segundo caso pretendeu-se verificar se o protoganismo do professor na apresentação do fenômeno preserva

as desejadas características da modelagem, ampliar o interesse dos alunos pela Matemática e motivá-los para a construção de um conhecimento novo. Os sujeitos da pesquisa foram quinze alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública de São Paulo, com participação voluntária. A pesquisa é de natureza qualitativa, desenvolvida por meio da observação participante. O modelo utilizado é o apresentado na Proposta Curricular do Estado de São Paulo. A pesquisa norteia-se nas concepções de modelagem de Beltrão (2009), Bassanezi (2006) e na teoria de aprendizagem de Ausubel. As atividades foram desenvolvidas utilizando como âncora as relações métricas no triângulo retângulo, as coordenadas de pontos no plano cartesiano e o estudo de ângulos na circunferência trigonométrica. Como resultado pode-se concluir que a modelagem pode ser utilizada na Educação Básica como metodologia de ensino, traz resultados para a participação dos alunos na construção de seus conhecimentos, porém não é tarefa fácil, pois exige do professor mudanças em sua prática pedagógica e do aluno por ter que assumir uma atitude participativa. A abordagem de etapas e fases foi facilitadora” (SANTOS, 2014b, p. 6).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Função Seno. Periodicidade. Ensino Médio” (SANTOS, 2014b, p. 6).

228. SILVA, Alexandre José da. A Modelagem Matemática na prática docente do Ensino Fundamental. 2014. 217 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande, UEPB/CG, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgcecm/dissertacoes-e-teses-teste>>. Acesso em: 26 out. 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa tem como objetivo investigar a prática de professores do Ensino Fundamental de uma escola pública do semiárido paraibano em uma intervenção didática envolvendo tópicos de Geometria e do Tratamento da Informação, após esses participarem de um curso de formação continuada utilizando Modelagem Matemática – analisando as concepções de Modelagem Matemática mobilizadas pelos professores em sala de aula e as atitudes docentes voltadas para atender as demandas educacionais contemporâneas. Mediante a metodologia de observação participante associada a uma abordagem qualitativa, foram levantados dados visando classificar a partir da base teórica desenvolvida por Klüber, sobre os diferentes estilos de pensamentos presentes nas concepções de Modelagem em Bassanezi & Biembengut, Burak e Barbosa, bem como as perspectivas de Libâneo, Carvalho e Gil-Perez, sobre as diferentes atitudes docentes necessárias para uma formação cidadã. Utiliza como instrumentos de coleta de dados a observação aberta, entrevista semiestruturada e anotações em diário de campo. A investigação ocorreu em duas turmas do Ensino Fundamental de uma escola pública de Alcantil – PB, cujos sujeitos foram dois professores de Matemática desse município. Como resultado a pesquisa revelou potencialidades da intervenção didática usando a Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino e/ou como ambiente de aprendizagem na Educação Básica, favorecendo a interação aluno-aluno e professor-aluno; a contextualização dos conteúdos; a prática dos professores e a aprendizagem dos alunos no desenvolvimento de conceitos matemáticos” (SILVA, 2014, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Formação Continuada de Professores. Educação Matemática” (SILVA, 2014, p. 5).

229. SILVEIRA, Everaldo. A Modelagem em Educação Matemática na Perspectiva CTS. 2014. 202 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<http://tede.ufsc.br/teses/PECT0216-T.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta tese relata uma pesquisa cujo objetivo foi identificar/elaborar alguns aspectos relacionados ao campo CTS e à Modelagem Matemática na Educação Matemática capazes de subsidiar a emergência de uma perspectiva de Modelagem com enfoque CTS. Como base de dados para esta pesquisa, utilizamos 16 artigos, sendo oito deles escritos por quatro reconhecidos pesquisadores do campo da Modelagem e os outros oito, escritos por quatro reconhecidos pesquisadores do campo CTS. A metodologia utilizada para nortear os trabalhos foi a *Grounded Theory* (GT). Os dados coletados originaram quatro categorias: condições causais, reações e objetivos, mecanismos de reação e temas. Tais categorias elucidaram aspectos possibilitadores da elaboração enraizada de teorizações que sustentam a emergência de um campo chamado Modelagem na perspectiva CTS. Tal perspectiva de Modelagem se conecta ao campo das relações CTS por meio de temas. Com relação à escolha de temas para o trabalho, são estabelecidas discussões em torno das possibilidades de salas de aula se configurarem em ambientes democráticos, se evidenciando alguns problemas nessa fase da Modelagem” (SILVEIRA, 2014, p. 9, grifos do autor).

Palavras-chave: “Modelagem na Educação Matemática; Modelagem na perspectiva Crítica; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Modelagem na perspectiva CTS” (SILVEIRA, 2014, p. 9).

230. SIQUEIRA, Marcio Alexandre. Modelagem Matemática e Livro Didático no Ensino Médio: um olhar para o PNLD. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciência e em Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciência e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%B5es/037_MarcioAlexandreSiqueira.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“O objetivo desta pesquisa foi compreender e situar a modelagem matemática como estratégia de ensino no cenário atual do Ensino Médio, no que diz respeito ao livro didático, um recurso atual e disponível em função do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Após um estudo acerca de norteadores atuais do Ensino Médio como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as orientações complementares a esses parâmetros, os PCN+, o PNLD e as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCE-PR), exploramos contribuições que o livro didático e a modelagem matemática podem ter no Ensino Médio. Em seguida, realizamos uma pesquisa documental analisando os manuais dos livros didáticos de matemática para o Ensino Médio, indicados pelo PNLD do triênio 2012-2013-2014, buscando menção explícita ou implícita da modelagem matemática. Constatamos que existe um espaço a essa estratégia de ensino nesses documentos, embora o tratamento destaque que a ela é dado pode não ser suficiente para sua existência seja constatada na prática” (SIQUEIRA, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Livro Didático; Ensino Médio; PNLD” (SIQUEIRA, 2014, p. 8).

231. SOUSA, Marcos Edson Alves de. **A Modelagem Matemática no Ensino Fundamental:** um estudo dos conceitos mobilizados por professores em uma atividade de geometria. 2014. 235 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba de Campina Grande, UEPB/CG, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses-teste>>. Acesso em: 26 out. 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa tem por objetivo analisar a contribuição do processo formativo realizado em um curso sobre Modelagem Matemática, a partir de um material didático desenvolvido pelo grupo de pesquisa GPECOM voltado para a formação de professores quanto a utilização da Modelagem Matemática. Analisamos especificamente como as fases da Modelagem foram mobilizados em sala após a realização do curso. Trata-se de uma observação participante feita com um professor de uma escola pública do município de Pocinhos, abordando conteúdos de Geometria. As atividades de elaboração do curso, encontros com os professores e utilização dos seus conhecimentos em sala de aula do Ensino Fundamental foram realizadas de forma colaborativa envolvendo pesquisadores, professores e alunos do fundamental utilizando o design experimental de Lesh e do aporte teórico de Bassanezi, Biembegut e Barbosa, de forma presencial e a distância, abordando questões de Modelagem, envolvendo contextos locais. Especificamente, observamos as fases da Modelagem Matemática utilizadas na intervenção desde o planejamento até a fase de execução das atividades de modelagem, analisando a atuação do professor e a maneira como ele e os alunos trabalharam. Concluímos que das dez fases sugeridas no curso, seis foram desenvolvidas por completo, duas parcialmente e as duas últimas não foram abordadas, indicando a predominância do ensino voltado para a obtenção de uma solução, não trabalhando a adequação e o refinamento da solução obtida” (SOUSA, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ensino Básico. Geometria” (SOUSA, 2014, p. 8).

232. SOSTISSO, Alessandra Fabian. **Modelação Matemática:** competência científica de uma licenciatura em matemática. 2014. 143 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6852/1/000461943-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo identificar a alfabetização e competência científica em modelagem matemática de estudantes de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Privada do Rio Grande do Sul. O procedimento metodológico dividiu-se em quatro etapas, denominadas Mapas, a saber: Mapa de Identificação – constam dados e informações que justificam a escolha do tema, objetivos, pressupostos e procedimentos metodológicos que

orientaram a pesquisa. Mapa Teórico – apresentam-se teorias sobre Modelagem Matemática, Alfabetização Científica e Competência em Modelagem na Educação e, pesquisas recentes que possibilitaram situar esta pesquisa em um mapa de produções. Mapa de Campo – descrição da aplicação didática e organização dos dados empíricos provenientes de atividades realizadas com estudantes de Licenciatura em Matemática. Mapa de Análise – efetuou-se o estudo qualitativo desses dados a partir das categorias de análise: saber aplicar matemática – alfabetização; saber fazer modelagem – competência. Identificou-se que os estudantes mostraram ter alfabetização e competência requeridas na percepção e apreensão, porém, nas outras etapas da modelação, compreensão e explicação, significação e expressão, mostraram dificuldades em competências que requeriam formular, solucionar e validar. Verificou-se, ainda, o progresso dos estudantes durante as etapas da modelação” (SOSTISSO, 2014, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática na Educação. Alfabetização Científica. Competências em Modelagem Matemática. Licenciatura em Matemática” (SOSTISSO, 2014, p. 5).

233. TERES, Silvana Leonora Lehmkuhl. **Em direção à Educação Matemática Crítica:** a análise de uma experiência de Modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia. 2014. 198 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI, Itajaí, 2014. Disponível em: <<http://www.univali.br/ensino/pos-graduacao/mestrado/mestrado-academico-em-educacao/banco-de-dissertacoes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 24 dez. 2015.

RESUMO

“Este estudo, vinculado à linha de pesquisa em cultura, tecnologia e aprendizagem, focou o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos no Ensino Fundamental. Teve como objetivo analisar os impactos da inserção da Modelagem Matemática, em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica, nas relações de ensino e aprendizagem de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental. A presente pesquisa busca, ainda, apresentar o percurso de construção dos conhecimentos matemáticos num enfoque interdisciplinar e contextualizado fazendo-se uso do laptop educacional do Programa UCA conectado à Internet. Os referenciais teóricos que fundamentam este trabalho pautam-se, nos pressupostos da Educação Matemática Crítica, (SKOVSMOSE 2000, 2006, 2008); da Modelagem Matemática (BURAK 1987, 1992, 2004, 2008, 2010 e BARBOSA 2003, 2004), e da Informática na Educação (VALENTE 1993, 1999 e PAPERT 2006, 2008). A metodologia é de caráter qualitativo, com característica de pesquisa-ação. Os sujeitos da pesquisa foram uma professora e 23 estudantes de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. Utilizou-se como procedimentos da coleta de dados, aplicação de questionários, observações e realização de entrevistas. Os instrumentos de coleta de dados foram: os registros dos conteúdos do caderno de campo da pesquisadora, dos questionários aplicados aos estudantes, e das transcrições das entrevistas realizadas com a professora. A análise dos dados, ancorada no diálogo entre os referenciais teóricos deste estudo e as informações coletadas ao longo da pesquisa, sinalizou que a metodologia aplicada desencadeou mudança da cultura em relação à Matemática e à aprendizagem da Matemática na professora e nos estudantes. A pesquisa apontou pontos positivos para uma efetiva participação dos estudantes no processo de apropriação dos conceitos matemáticos e na construção do conhecimento. E evidenciou que a Modelagem, em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica, aplicada no dia a dia da sala de aula, com o apoio do computador conectado à Internet no desenvolvimento das atividades

investigativas mobilizou a aprendizagem e o ensino da Matemática ao propiciar mudanças na prática pedagógica da professora, que passou a considerar as opiniões e as descobertas dos estudantes e a exercer sua função pautada na democracia e na mediação” (TERES, 2014, p. 11).

Palavras-chave: “Educação Matemática Crítica. Modelagem Matemática. Informática na Educação. Ensino Fundamental” (TERES, 2014, p. 11).

234. UMBEZEIRO, Bruno Marcondes. **Um estudo sobre a formulação de hipóteses na Modelagem Matemática na Educação Matemática à luz dos pressupostos de Poincaré.** 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, 2014. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/uploads/bruno-marcondes-umbezeiro--31032014--versao-ii_1434841337.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Neste estudo, apresentamos uma interpretação do processo de formulação de hipóteses na Modelagem Matemática, contextualizada na Educação Matemática, a partir dos pressupostos teóricos defendidos pelo filósofo e matemático francês Jules Henri Poincaré (1854-1912), acerca do papel desempenhado pela hipótese no conhecimento científico. Partindo de descrições referentes ao processo de modelar, tendo como foco a etapa da abstração, colocamos em relevo a formulação de hipóteses enquanto delimitadora da realidade modelável matematicamente. Discorremos sobre o papel dos modelos matemáticos na Educação Científica, ressaltando que estes são, comumente, compreendidos como argumentos que promovem a disseminação da ideia de que o conhecimento científico é pronto e acabado. Interpretamos a formulação de hipóteses no âmbito de três problemas de Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática, valendo-nos da concepção e classificação poincareriana das hipóteses. Por fim, relacionamos nossa interpretação com os princípios da Educação Científica e apresentamos compreensões que subsidiam a desmistificação do caráter inquestionável dos modelos matemáticos na Educação Científica, a partir de uma visão que leva em consideração a natureza holística, flexível e não determinística do processo de constituição do conhecimento científico” (UMBEZEIRO, 2014, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática; Educação Científica; Hipótese; Poincaré” (UMBEZEIRO, 2014, p. 8).

235. ZEQUIM, Katia Cristina. **A resolução de Problemas, a Modelagem Matemática e o desenvolvimento de Habilidades Matemáticas em alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.** 2014. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2014. Disponível em: <http://www.bdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7879>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“Nos últimos anos, muito se tem falado da necessidade de melhoria na qualidade da educação. Especificamente na matemática, a busca pela mudança vem sendo no sentido de aproximar os conteúdos escolares de problemas do cotidiano dos alunos. Hoje em dia, o ensino de matemática se restringe, basicamente, a memorização de fórmulas e a resolução de exercícios repetitivos. A questão central a ser respondida nesta pesquisa, em nível de Mestrado Profissionalizante, é: ‘atividades didáticas, baseadas na Resolução de Problemas e na Modelagem Matemática, contribuem para o desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do 7º ano, do Ensino Fundamental?’. Para auxiliar na busca da resposta a esta questão, duas outras questões específicas foram propostas: (1ª) ‘Quais dificuldades encontrei durante os processos de planejamento, elaboração e aplicação da sequência de atividades didáticas da pesquisa?’; e, (2ª) ‘Qual a contribuição que a pesquisa trouxe para a minha formação de professora, nas perspectivas matemática, didática e metodológica?’. Os resultados da pesquisa mostraram que das 16 habilidades matemáticas selecionadas para investigação, 6 delas foram trabalhadas e avaliadas em 3 ou 4 das atividades didáticas planejadas e aplicadas. Destas seis, 5 delas são associadas a ‘competência para realizar’, competência esta básica e necessária ao desenvolvimento dos processos de resolução de problemas e de modelagem matemática. Portanto, a conclusão da pesquisa quanto à questão central é de que ‘sim, a resolução de problemas e a modelagem matemática contribuíram em muito para o desenvolvimento de habilidades matemáticas nos alunos do 7º Ano, do Ensino Fundamental, envolvidos na pesquisa’. Quanto às dificuldades que enfrentei durante o transcorrer da pesquisa, a principal delas foi a de colocar no papel, por escrito, o planejado nas atividades didáticas, as observações feitas durante as aplicações dessas atividades nos alunos e tudo aquilo que necessitava relatar, coerentemente, nesta dissertação. Finalmente, a principal contribuição que a pesquisa trouxe à minha formação de professora refere-se à perspectiva didática. Com a pesquisa, compreendi que o ato de ensinar matemática pode partir de situações-problema práticas e contextualizadas e, conseqüentemente, mais significativas e atraentes aos alunos. Passei a acreditar que, ao menos no Ensino Básico, a matemática deva ser ensinada como uma ‘ferramenta’, que, quando bem utilizada, ajuda-nos a melhor compreender a sociedade em que vivemos” (ZEQUIM, 2014, não p.).

Palavras-chave: “Resolução de Problemas; Modelagem Matemática; Habilidades Matemáticas; Sequência de Atividades Didáticas” (ZEQUIM, 2014, não p.).

236. BALVIN, Fabian Arley Posada. **Práticas Algébricas no contexto da Modelagem compreendida como Proposta Pedagógica.** 2015. 217 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Rio Claro, UNESP/RC, Rio Claro, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/132838>>. Acesso em: 1 abr. 2016.

RESUMO

“Analisamos as práticas algébricas constituídas por um grupo de alunos enquanto desenvolviam atividades de modelagem. Os participantes eram alunos de uma disciplina de Matemática Aplicada para os cursos de Biologia e Ecologia da UNESP, campus de Rio Claro, que foram convidados a produzir um projeto de modelagem sobre algum tema de seu próprio interesse como parte de uma das tarefas da referida disciplina. Trata-se de uma pesquisa de

cunho qualitativo, cujos dados foram produzidos e analisados sob a perspectiva histórico-cultural da Teoria da Atividade, que apresenta o conceito de atividade prática como princípio explicativo do desenvolvimento humano e foca a atenção principalmente em três aspectos: a mediação de artefatos culturais, as relações intersubjetivas e as condições de legitimação das ações desenvolvidas. De acordo com os padrões de relacionamento materializados nos modelos matemáticos utilizados, foi possível concluir que, entre as vertentes discutidas de práticas matemáticas relacionadas com o conhecimento algébrico, as constituídas pelos alunos configuraram modos de ação que tomam o conceito de variação conjunta entre diferentes quantidades (covariação), como principal unidade de análise; isto é, adotam o enfoque variacional ou funcional como princípio de desenvolvimento. Embora este tipo de prática matemática trate com algum nível de generalidade, enfatizamos a necessidade de gerar processos de separação espaço temporal do contexto do qual surgiram para poder ingressar no campo de significação do conhecimento algébrico. Isso significa que as quantidades significativas devem passar por um processo de “des-temporalização” e “desespacialização”, para que sejam institucionalizadas no campo das práticas algébricas; isto é, para que os modos de ação dos sujeitos estejam orientados a operar analiticamente com relações gerais entre quantidades indeterminadas (variáveis, incógnitas, parâmetros e números generalizados). Os resultados indicam que os processos de descontextualização de padrões de correlação não são absolutos, pois estão acompanhados da constituição de diferentes níveis de generalização e do uso intencionado de artefatos culturais. Mostramos, por exemplo, como os modos de ação representados pelos modelos matemáticos reproduzidos e/ou construídos coletivamente entre professor e alunos, além de oferecerem alguma explicação do comportamento covariacional do fenômeno particular estudado segundo o objeto do projeto de modelagem, também foram tratados como métodos gerais de correlação. Desse modo, concluímos que, dependendo das finalidades das práticas constituídas, os modelos matemáticos utilizados nos projetos podem comportar um caráter simultâneo de objeto abstrato e artefato mediador” (BALVIN, 2015, p. 7).

Palavras-chave: “Teoria da atividade. Práticas matemáticas. Mediação artefactual. Práticas de Modelagem” (BALVIN, 2015, p. 7).

237. BATISTA, Valéria Nogueira. Uma Proposta Metodológica para o Ensino das Funções Trigonométricas. 2015. 189 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7376/DissVNB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

RESUMO

“Esta pesquisa apresenta como foco principal o ensino das funções trigonométricas seno e cosseno. A proposta é organizar o ensino dessas funções, de forma a potencializar boas situações de aprendizagens aos alunos, que favoreçam a transição das razões trigonométricas no triângulo retângulo para a circunferência trigonométrica com o uso de materiais manipulativos e do software GeoGebra. Partindo dos pressupostos teóricos descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio e no Currículo do Estado de São Paulo que procuram delinear para o professor, as habilidades e competências que seu aluno deve adquirir ao ser formado na educação básica, apresentam-se alternativas de ensino que visam contribuir para que os alunos percebam a necessidade e a aplicabilidade prática das Funções

Trigonométricas. Analisando como essas funções são abordadas nos documentos curriculares e nos livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2015), procurou-se desenvolver um trabalho de exploração e investigação incluindo a modelagem matemática e tendo como referencial as atividades exploratório-investigativas” (BATISTA, 2015, p. 8).

Palavras-chave: “Funções Trigonométricas. Geogebra. Modelagem Matemática. Tarefas Exploratório-Investigativas. Materiais manipulativos” (BATISTA, 2015, p. 8).

238. BOIAGO, Carlos Eduardo Petronilho. **Área de Figuras Planas:** uma proposta de ensino com modelagem matemática. 2015. 193 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, 2015. Disponível em: <<http://www.ppgecm.ufu.br/sites/ppgecm.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/REA%20DE%20FIGURAS%20PLANAS%20UMA%20PROPOSTA%20DE%20ENSINO%20COM%20MODELAGEM%20MATEM%C3%81TICA.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

RESUMO

“Os conteúdos geométricos constituem uma parte importante no currículo de Matemática, visto que é por meio deles que os alunos desenvolvem habilidades que permitem compreender, descrever e representar as formas presentes em seu cotidiano além de formarem um campo produtivo de situações que podem favorecer a capacidade de resolver problemas. O presente trabalho, caracterizado como pesquisa do professor, tem por objetivo verificar quais são as contribuições de uma proposta de ensino – composta por uma sequência didática envolvendo cálculo de área de figuras planas com composição e decomposição de formas geométricas e um processo de modelagem de logotipos figurais – para o ensino de geometria plana. Foram levantados os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir deles, foi elaborada, aplicada e analisada uma sequência didática com vistas à aprendizagem significativa de alguns procedimentos de determinação do valor de área de figuras planas. Também foi proposto e analisado um processo de modelagem de logotipos figurais cuja finalização se deu por meio do software Geogebra. As propostas foram aplicadas a alunos do terceiro ano do ensino médio de um instituto federal de educação e as análises foram fundamentadas na teoria da aprendizagem significativa de procedimentos, feitas a partir dos registros de representação semiótica produzidos pelos alunos nas atividades propostas. Considerou-se que é possível tratar não apenas de conceitos, mas também de procedimentos atendendo às condições da aprendizagem significativa; que a modelagem de logotipos figurais pode favorecer a aprendizagem de área de figuras planas e que esta, ao ser desenvolvida no âmbito da sala de aula, evidenciou alguns aspectos importantes: organização do professor (tempo e modo de tratar os conteúdos relativos ao conteúdo de geometria); disponibilização de computadores para os alunos; persistência por parte dos alunos; e necessidade de o professor ter uma experiência prévia com este tipo de modelagem” (BOIAGO, 2015, p. 5).

Palavras-chave: “Ensino de geometria, aprendizagem significativa, registros de representação semiótica, modelagem matemática” (BOIAGO, 2015, p. 5).

239. BRAGA, Roberta Modesto. Aprendizagem em Modelagem Matemática pelas interações dos elementos de um sistema de atividade na perspectiva da teoria da atividade de Engeström. 2015. 132 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2015. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 2 jan. 2017.

RESUMO

“A presente tese, intitulada ‘Aprendizagem em Modelagem Matemática pelas interações dos elementos de um sistema de atividade na perspectiva da Teoria da Atividade de Engeström’ teve como objetivo compreender repercussões na aprendizagem pelas interações evidenciadas no ambiente de Modelagem Matemática, na perspectiva da Teoria da Atividade de Engeström. Para alcançar este objetivo desenvolvi, no âmbito do Laboratório Experimental de Modelagem Matemática (LEMM), do Campus Universitário de Castanhal (UFPA), atividades de Modelagem com grupos de alunos do curso de Matemática em formação, graduados ou pós-graduandos para obtenção dos dados via observação e entrevista. A partir dos princípios da Teoria da Atividade de Engeström, a Modelagem Matemática desenvolvida pelos alunos foi compreendida como um sistema de atividade que envolve os elementos (sujeito, objeto e comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) que se relacionam para atingir um resultado, ou seja, são mediados por interações para alcançar um resultado. A pesquisa mostrou que o trabalho coletivo, a historicidade e a multivocalidade dos sujeitos atuando na superação de contradições para alcançar transformações expansivas repercutem em aprendizagem em Modelagem Matemática, configurada como um sistema de atividade, pelas interações dos elementos do próprio sistema” (BRAGA, 2015, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Interações; Teoria da Atividade; Engeström” (BRAGA, 2015, p. 7).

240. CAMPOS, Denílson Gomes. O desenvolvimento de posturas críticas nos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio da Modelagem Matemática. 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, 2015. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2015/Disseratacao%20Denilson%20Gomes%20UFOP.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2016.

RESUMO

“As práticas docentes adotadas nas salas de aula atualmente e, em especial nas aulas de Matemática carecem, segundo a literatura, de propostas que possibilitem ações educativas adequadas às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais. Elas devem considerar o interesse dos alunos e contribuir para a formação de cidadãos autônomos, críticos, participativos e capazes de atuar com competência e responsabilidade na sociedade em que vivem. Nesse sentido a presente pesquisa teve como propósito identificar as contribuições de uma proposta pedagógica fundamentada na Modelagem Matemática e orientada pela Educação Matemática Crítica para o desenvolvimento de posturas críticas nos estudantes. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa. Participaram alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola privada, acompanhados pelo professor-pesquisador, em encontros semanais, durante três meses, no contra turno da própria escola. Nestes encontros foram desenvolvidas

atividades de Modelagem Matemática com temas livres, conforme o interesse dos alunos, que possibilitaram a participação ativa dos sujeitos em diálogos, discussões e debates acerca dos temas abordados. Como instrumentos de coleta de dados foram usados: trabalhos escritos pelos alunos no Google Docs, notas de campo, gravações de áudio e vídeo das plenárias de apresentação e observações de atividades realizadas em sala de aula. Aspectos Teóricos da Modelagem Matemática, da Educação Matemática Crítica, das Tecnologias Digitais e dos diálogos realizados com os alunos em sala de aula foram considerados como fundamentação teórica para planejamento das atividades e análise dos dados. Foi possível identificar contribuições da forma de condução das atividades de Modelagem Matemática, da sala de aula democrática e dos diálogos para desenvolvimento de posturas críticas nos estudantes. Índícios dessas posturas críticas foram percebidos nas falas dos alunos, nas argumentações e críticas realizadas e nos posicionamentos pessoais frente aos debates e na busca de informações. Ao final da pesquisa foi elaborado pelo professor-pesquisador um produto educacional reunindo a descrição comentada de todo o desenvolvimento das atividades, a título de exemplo, de modo a dar subsídios à prática de professores de Matemática, à formação dos futuros professores de Matemática e demais interessados” (CAMPOS, 2015, p. 9).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática; Educação Matemática Crítica; Diálogos; Posturas Críticas” (CAMPOS, 2015, p. 9).

241. CARVALHO, Fernando Dalbão. As Contribuições do Raciocínio Estocástico para a Formação do Economista. 2015. não f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo, UNICSUL, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://siaa.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=03>. Acesso em: 16 jun. 2017.

RESUMO

“Esta tese apresenta uma pesquisa qualitativa e interpretativa, cujo trabalho de campo foi desenvolvido em uma instituição de Ensino Superior privada da cidade de São Paulo. Teve-se por objetivo investigar as contribuições do Raciocínio Estocástico para a formação dos futuros economistas do Curso Superior em Ciências Econômicas. Considerou-se referenciais teóricos das áreas da Educação Matemática e Educação Estatística. A construção de dados deu-se a partir de entrevistas de oito alunos regularmente matriculados no quinto semestre do curso de Ciências Econômicas e dos registros das observações de aula e da participação desses alunos. Os alunos realizaram um projeto de pesquisa sob a supervisão de um professor da área de Ciências Econômicas e de uma professora da área de Educação Matemática. Investigou-se como um ambiente de aprendizagem de modelagem matemática contribui para a aquisição de conhecimento do pensamento estocástico de futuros economistas. Trata-se de uma pesquisa-ação porque, além de pesquisar e analisar o tema proposto, buscou-se apresentar uma proposta metodológica para o ensino da disciplina de estatística econômica. Analisou-se os projetos elaborados e desenvolvidos pelos futuros economistas, alunos do quinto semestre do curso de Ciências Econômicas, que por meio da modelagem matemática discutiram temas das áreas de microeconomia e macroeconomia que interferem no seu cotidiano. Os resultados evidenciaram que os alunos mobilizaram conhecimentos matemáticos e estatísticos para realizarem a análise das problemáticas e, nesse movimento, adquiriram novos conhecimentos estocásticos e econômicos que lhes permitiram conclusões fundamentadas sobre determinado os objetos de pesquisa” (CARVALHO, 2015, não p.).

Palavras-chave: Carvalho (2015) não disponibiliza as palavras-chave na tese digital.

242. CEOLIM, Amauri Jersi. **Modelagem Matemática na Educação Básica:** obstáculos e dificuldades apontados por professores. 2015. 150 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7523>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

RESUMO

“A Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática, tem obtido avanços significativos nos últimos anos em relação aos aspectos acadêmicos e científicos, tanto no cenário nacional como no internacional. A Modelagem Matemática pode ser considerada como um campo de pesquisa consolidado. Tal fato se constata pelo número de publicações em eventos científicos, bem como pelas edições de revistas e de livros voltados à Educação Matemática, isso com abrangência em diferentes contextos educacionais que vão desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Há, no entanto, indícios de que a Modelagem Matemática apresenta fragilidades para as suas aplicações em salas de aula da Educação Básica. É nesse contexto que a nossa pesquisa investigou os obstáculos e dificuldades apontados pelos professores recém-formados, egressos de cursos de Licenciatura em Matemática de instituições de ensino superior públicas do Estado do Paraná que cursaram a disciplina de Modelagem Matemática na graduação, na perspectiva da Educação Matemática, com relação à sua aplicação no cotidiano da sala de aula. A opção metodológica para a compreensão dos dados da pesquisa foi pela Análise Textual Discursiva. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário enviado via Google Docs a 57 professores recém-formados até dois anos após a graduação, de cursos de Licenciatura em Matemática, que estavam lecionando na Educação Básica do Estado do Paraná. Destes, 26 responderam ao questionário. Foram construídas quatro categorias contemplando os principais obstáculos e as dificuldades apontados pelos professores, sujeitos desta pesquisa, em relação ao uso de Modelagem em sala de aula, que são: (i) insegurança dos professores em utilizar a Modelagem em suas aulas; (ii) formação inicial insuficiente dos professores; (iii) dificuldades com a postura tradicional e conservadora do sistema escolar; e (iv) dificuldades em envolver os estudantes num ambiente de Modelagem. Essas categorias mostraram que os obstáculos e as dificuldades apontados pelos professores em relação ao uso da Modelagem Matemática na sala de aula da Educação Básica estão associados a três fatores de resistência a mudanças de práticas pedagógicas, que são: (i) o fator pessoal-emocional; (ii) o fator da competência profissional; e (iii) o fator institucional” (CEOLIM, 2015, p. 8).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Modelagem Matemática na Educação Básica; Obstáculos e Resistências” (CEOLIM, 2015, p. 8).

243. COSTA, Mauro Dalla. **A Modelagem Matemática no Ensino Médio:** uma proposta para problematizar o tema fabricação de refrigerantes. 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Científico e Tecnológico) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino Científico e Tecnológico, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI/SA, Santo Ângelo, 2015. Disponível em: <<http://www.urisan.tche.br/admin/upload/dissertacaomauro.PDF>>. Acesso em: 02 jul. 2017.

RESUMO

“Este trabalho de pesquisa considera a Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem e uma estratégia para abordar o tema Fabricação de Refrigerantes. A estrutura do estudo conta com algumas definições de Modelagem Matemática, um breve histórico da Modelagem no Brasil e também algumas práticas já estudadas. A metodologia de pesquisa utilizada foi a qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual de um município do Rio Grande do Sul. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: pesquisa de campo, entrevistas, questionários aplicados aos alunos, gravações de áudio e vídeo e observações de atividades realizadas em sala de aula. As atividades foram realizadas durante a visitação da empresa, em sala de aula e extraescolar. Os dados coletados mostraram contribuições da Modelagem Matemática a partir de temas para a Educação Matemática no Ensino Médio, também para a aplicabilidade dos diferentes assuntos matemáticos. Os resultados destacam que os estudantes passaram a ter uma maior percepção da importância da Modelagem Matemática para fazer a pesquisa” (COSTA, 2015, p. 7).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Fabricação de Refrigerantes. Ensino Médio” (COSTA, 2015, p. 7).

244. FICK, Cíntia Regina. Modelagem nas Ciências e Matemática: das ideias às expressões dos estudantes de Ensino Fundamental. 2015. 190 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC/RS, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7477/1/000472422-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo analisar as ideias de estudantes do Ensino Fundamental, em relação a Matemática e Ciências, a partir de suas expressões, oral e escrita, durante o processo de Modelação – Modelagem na Educação – a fim de identificar a Alfabetização e Competência Científicas desses estudantes. O procedimento metodológico adotado consistiu em quatro etapas denominadas de Mapas. A saber: *Mapa de Identificação* no qual apresentam-se dados e informações que justificam a escolha do tema de pesquisa, objetivos e procedimentos metodológicos que a orientam. *Mapa Teórico* no qual apresentam-se teorias sobre Modelagem na Educação, Alfabetização e Competência Científicas e Modelos Mentais, bem como síntese de pesquisas recentes para situar esta pesquisa em um mapa de produções. *Mapa de Campo* no qual apresentam-se a descrição da aplicação da Atividade Didática e a organização dos dados empíricos oriundos da Atividade Didática realizada com duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental da Educação Básica. *Mapa de Análise* no qual é apresentada a análise com base em seis categorias e nas etapas da Modelação. Identificou-se na primeira etapa da Modelação, percepção e apreensão, que os estudantes são alfabetizados cientificamente, pois mostraram ter competência em identificar questões científicas. No entanto, nas demais etapas, *compreensão e explicitação* e *significação e expressão*, os estudantes apresentaram dificuldades para atingir a competência que requeria explicar fenômenos científicos e utilizar evidências científicas, respectivamente. Os resultados mostraram-se satisfatórios, pois os estudantes avançaram em termos de Alfabetização e Competência Científicas, mesmo que de forma não linear” (FICK, 2015, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem na Educação. Alfabetização e Competência Científicas. Modelos Mentais. Ensino Fundamental” (FICK, 2015, p. 7).

245. GOULART, Érika Brandhuber. **Formação de Professores e Modelagem Matemática: implicações na prática pedagógica.** 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1085/1/2015ErikaBrandhuberGoulart.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

RESUMO

“A presente pesquisa possui abordagem qualitativa e envolve a temática formação continuada de professores e a Modelagem Matemática. O estudo teve como objetivo a investigação das implicações de um curso de formação continuada, com foco na Modelagem Matemática, na prática pedagógica de professores da educação básica. Nesse contexto, foi proporcionado um curso de formação continuada de vinte horas, a cinco professores de Matemática dos sextos e sétimos anos do ensino fundamental de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental na cidade de Ariquemes, Rondônia. Esse curso teve como principal objetivo fomentar a exploração da Modelagem Matemática como uma alternativa metodológica no ensino dessa disciplina na educação básica. Para conhecer os significados e experiências dos professores em relação ao tema, foram utilizados dois questionários abertos e anotações em diários de campo. Os dados coletados a partir desses instrumentos e os encontros realizados durante a formação foram descritos e analisados a partir dos pressupostos da análise descritiva. Os resultados apontam que a formação continuada deveria ser uma praxe no cenário educacional, e que a Modelagem Matemática pode ser utilizada como alternativa metodológica para o ensino de Matemática, pois pode proporcionar melhoria nos processos de ensino e de aprendizagem dessa disciplina na Educação Básica” (GOULART, 2015, p. 8).

Palavras-chave: “Formação continuada de professores. Modelagem Matemática. Ensino de Matemática. Educação Básica” (GOULART, 2015, p. 8).

246. GRIMALDI, Fernando Carvalho. **A Modelagem Matemática na merenda escolar nos Anos Finais do Ensino Fundamental.** 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino das Ciências na Educação Básica, Universidade do Grande Rio - Professor José de Souza Herdy de Duque de Caxias, UNIGRANRIO, Duque de Caxias, 2015. Disponível em: <http://w2.files.scire.net.br/atirio/unigranrio-pgpec_upl//THESIS/31/dissert_fernando_carvalho_grimaldi_verso_para_impresso_20151111144921844.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

RESUMO

“O presente trabalho tem o intuito de apresentar o ensino da Matemática sob uma perspectiva alternativa, em que os saberes matemáticos surgem da necessidade de resolver problemas reais, com possibilidade de uma abordagem de forma crítica de determinados assuntos de interesse dos alunos. Assim, esta pesquisa investigará a potencialidade da Modelagem Matemática, fazendo com que isso aconteça. Tendo em vista esse argumento, pretendemos responder a seguinte pergunta: a dinâmica da Modelagem Matemática é um

incentivo para a aprendizagem da Matemática? O ensino com o uso da Modelagem Matemática exige a escolha de um tema como ponto de partida e a pesquisa girará em torno da Merenda Escolar. Como referencial teórico utilizado para o desenvolvimento do estudo, citamos algumas obras sobre Modelagem Matemática e como metodologia de pesquisa, a escolha foi pela Engenharia Didática. Os sujeitos de pesquisa foram alunos do nono ano de duas escolas públicas, uma no Município do Rio de Janeiro e outra do Município de Duque de Caxias, totalizando setenta alunos. Acreditamos que a Modelagem Matemática fará o aluno perceber a importância da Matemática e, conseqüentemente, seu interesse em aprendê-la será maior. Finalizamos essa pesquisa com a elaboração de um Produto Educacional, na forma de uma proposta de ensino em vistas para publicação, como livro para o professor” (GRIMALDI, 2015, p. 5).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Educação Crítica. Engenharia Didática. Resolução de Problemas. Modelagem Matemática” (GRIMALDI, 2015, p. 5).

247. LIMA, Evânia de Oliveira Pereira. Educação Estatística sob a Perspectiva Sociocrítica da Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino médio. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, IFES, Vitória, 2015. Disponível em: <<http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2016/07/disserta%C3%A7ao.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

RESUMO

“A presente pesquisa visa investigar quais inferências um ambiente de Modelagem Matemática pode proporcionar para o desenvolvimento de competências estatísticas. Para isso, elaborou-se um projeto para o ensino médio com base nas ações propostas no ciclo da Modelagem Matemática. No projeto, a coleta, a organização e a interpretação de dados ocorreram em um ambiente investigativo de Modelagem Matemática, no qual é construído e aplicado, em parceria com os estudantes, um questionário para a obtenção de dados, e posterior organização e discussão dos dados levantados. Utilizou-se para a coleta de dados de questionário, entrevista em grupo e observações, com posterior triangulação das informações coletadas a fim de avaliar em que medida houve o desenvolvimento das competências estatísticas. Os princípios orientadores da Educação Matemática Crítica forneceram a base teórica para a pesquisa. Após a análise dos dados coletados durante o desenvolvimento do projeto, concluiu-se que a Modelagem Matemática enquanto ambiente de aprendizagem contribui para que sejam desenvolvidas as competências estatísticas. Paralelo à pesquisa, elaborou-se um guia didático contendo o projeto de Modelagem Matemática e também orientações e sugestões para aplicá-lo e utilizá-lo, além de discutir sobre o uso da Modelagem Matemática na Educação Estatística” (LIMA, 2015, p. 9).

Palavras-chave: “Competências Estatísticas. Modelagem Matemática. Educação Estatística. Educação Matemática Crítica” (LIMA, 2015, p. 9).

248. LORIN, Ana Paula Zanim. Competências dos alunos em atividades de Modelagem Matemática. 2015. 163 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2015. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/dissertacao%20Ana%20Paula%20Zanim%20Lorin.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa teve como objetivo investigar ‘Quais competências são requeridas ou são desenvolvidas pelos alunos com o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática?’ Nossa investigação está pautada em pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. Com o intuito de buscar evidências de competências requeridas e/ou desenvolvidas no desenvolvimento de atividades de modelagem desenvolvemos com alunos do 4º semestre do curso de Licenciatura em Matemática na disciplina de Modelagem Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Cornélio Procopio atividades de modelagem. As atividades foram desenvolvidas seguindo os momentos de familiarização dos alunos com atividades de Modelagem Matemática propostos por Almeida, Silva e Vertuan (2012). A análise dos dados coletados é inspirada na proposta metodológica da Teoria Fundamentada baseada, principalmente, nas indicações de Kathy Charmaz (2006, 2009). A análise dos dados permitiu reflexões do como os alunos lidam com as atividades de modelagem, o que foi requerido ou desenvolvido por eles durante a realização das atividades. Assim identificamos no desenvolvimento das atividades realizadas pelos alunos as seguintes competências: *Competência para identificar um problema em uma situação, Competência para definir um problema matemático, Competência para realizar a dedução do modelo matemático, Competência para estabelecer e interpretar relações entre Matemática e situações reais, Competência de identificação dos procedimentos necessários no desenvolvimento das atividades e Competência de identificação de possíveis potencialidades da modelagem.* Reconhecemos que refletir sobre o que os alunos ‘fazem’ quando desenvolvem atividades de modelagem pode auxiliar o professor no monitoramento de suas atitudes no decorrer das atividades de modo a contribuir para a aprendizagem dos alunos” (LORIN, 2015, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Competências em Modelagem Matemática. Educação Matemática” (LORIN, 2015, p. 7).

249. MUNDIM, Joice Silva Marques. Modelagem Matemática nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental. 2015. 122 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, 2015. Disponível em: <http://www.bdtu.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6466>. Acesso em: 11 nov. 2015.

RESUMO

“Esta pesquisa busca estudar, analisar e trazer a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, a fim de encontrar novas possibilidades para o ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos. O estudo: apresenta sinteticamente as metodologias alternativas para o ensino dos conteúdos matemáticos, com ênfase a Modelagem Matemática, visando superar os problemas existentes

no sistema de ensino; evidencia a trajetória, as características, os conceitos e a importância da Modelagem Matemática no ensino e na sociedade; apresenta e discute sobre as possibilidades de concretizar a Modelagem Matemática no processo de ensino nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesse caminho de estudo, enfatizamos a importância e a validade da Modelagem Matemática para mudar a situação do ensino e para trazer um processo de aprendizagem contextualizado e inovador aos olhos de todos os envolvidos. Nesse sentido, ficam evidenciadas as contribuições da Modelagem Matemática, enquanto uma alternativa metodológica eficiente e significativa, capaz de trazer os diversos contextos e outras áreas do conhecimento” (MUNDIM, 2015, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Metodologia de Ensino. Educação Matemática” (MUNDIM, 2015, p. 8).

250. OLIVEIRA, Luiz Antonio Ribeiro Neto de. **A escolha do tema em livros de Modelagem Matemática.** 2015. 55 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2015. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 2 jan. 2017.

RESUMO

“Nesta pesquisa, objetivamos, primeiramente, identificar os destaques sobre a escolha do tema em Modelagem Matemática na Educação Matemática contidos em livros que tratam acerca de Modelagem Matemática, publicados ou reimpressos na segunda década deste século. Após a identificação, recortamos parágrafos sobre escolha do tema encontrados nestes livros e, por intermédio do processo conhecido como análise de discurso, obtivemos unidades de significado e categorias. Finalmente, discutimos e integramos as ideias agrupadas em categorias, e isto gerou a apresentação de uma perspectiva para a escolha do tema em Modelagem Matemática na Educação” (OLIVEIRA, 2015, p. 6).

Palavras-chave: “Escolha do tema. Modelagem Matemática. Análise de Discurso” (OLIVEIRA, 2015, p. 6).

251. PARANHOS, Marcos de Miranda. **Parametrização e Movimentação de Curvas e Superfícies para uso em Modelação Matemática.** 2015. 153 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11029/1/Marcos%20de%20Miranda%20Paranhos.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“Esta pesquisa tem como tema conteúdos tradicionalmente ministrados nas disciplinas matemáticas do Ensino Superior. As curvas e superfícies estudadas no Cálculo Diferencial e Integral e na Geometria Analítica e as transformações da Álgebra Linear são alguns desses conteúdos. A questão proposta é quais são as possibilidades de elaboração de atividades de sistematização, articulação e aplicação de objetos matemáticos estudados nas disciplinas de CDI, GA e AL, para aprofundar o estudo dessas disciplinas? Verificou-se a forma como eles

são ensinados para apresentar propostas de aprofundamento, articulação e aplicação dos mesmos, na perspectiva da Modelação Matemática, a fim de aprimorar os resultados obtidos no seu aprendizado e utilização. Foram desenvolvidas com o uso da metodologia da Engenharia Didática atividades de Modelação Matemática em ambiente computacional para serem trabalhadas com alunos que já cursaram essas disciplinas. Em uma primeira etapa foram propostas quatro atividades para familiarizar o aluno com a parametrização de curvas e superfícies, com as transformações e com o uso do software Winplot. Essa etapa visou a habilitar os alunos a descrever e movimentar objetos da realidade em ambiente computacional, usando expressões e objetos da Matemática. Na segunda etapa, foram propostas quatro atividades para reproduzir situações da realidade, que podem ser expressas e modificadas por meio dos objetos matemáticos estudados e modelados na primeira etapa. As formas de trabalho apresentadas na pesquisa não dispensam aquilo que já é realizado, mas apresentam perspectivas favoráveis especialmente em dois aspectos: na profundidade que se pode dar aos objetos estudados, trazendo questões difíceis de se tratar em outros contextos, e na forma de trabalho que se mostra agradável e estimulante” (PARANHOS, 2015, não p.).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática, Modelação Matemática, Engenharia Didática, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear” (PARANHOS, 2015, não p.).

252. PENTEADO, Daniele Regina. **As práticas de Modelagem Matemática na Educação Básica do Estado do Paraná.** 2015. 133 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, 2015. Disponível em: <http://bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1373>. Acesso em: 20 dez. 2015.

RESUMO

“Esta investigação foi realizada a partir do tema Modelagem Matemática, com o objetivo principal de colocar à vista aspectos considerados relevantes sobre as práticas de Modelagem Matemática no âmbito da Educação Básica do Estado do Paraná. O objeto da pesquisa consistiu em analisar as práticas em Modelagem Matemática constantes nos 65 Relatos de Experiências apresentados nos Encontros Paranaenses de Modelagem e Educação Matemática (EPMEM) realizados entre 2004 e 2012, totalizando cinco edições. Diante dos relatos apresentados nestes eventos, a principal indagação a respeito da Modelagem Matemática que almejamos responder pode ser expressada na seguinte pergunta: O que se evidencia das práticas em Modelagem Matemática desenvolvidas na Educação Básica do Estado do Paraná, a partir dos relatos apresentados nos EPMEM? Dos 65 relatos apresentados nas cinco edições do EPMEM e constantes dos Anais dos eventos, 28 relatos que tratavam da Educação Básica do Estado do Paraná passaram a constituir o corpus da pesquisa e deste modo foram analisados detalhadamente. Os aspectos metodológicos empreendidos nesta pesquisa são de natureza qualitativa, com delineamento meta-analítico e de tratamento dos dados conforme a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2011). A leitura e a codificação de todo o material foram efetuadas com o auxílio do *software* Atlas/T.i. Os referenciais Metodológico e Teórico utilizados contemplam basicamente Bardin (2011), Franco (2005), Alves-Mazzotti & Gewandsznajder (2004), Larocca (2005), Bicudo (2014), D'Ambrósio (2004), Fiorentini (1995), Klüber (2007, 2010), Burak (1992) e Paraná (2008), entre outros. Os resultados dessa investigação apontam para algumas reflexões e considerações a respeito das práticas analisadas, as quais demonstraram que a Modelagem Matemática está sendo inserida no contexto escolar

de diferentes modos, em virtude da diversidade de concepções de Modelagem existentes, mas que, no geral, as impressões dos professores e dos estudantes são bastante favoráveis. Após as categorizações e análises realizadas, chegamos a um panorama de como estas práticas estão sendo realizadas nas salas de aula e quais as motivações que levam os professores a desenvolvê-las. Consideramos que estes elementos podem servir de ponto de partida para outras pesquisas a serem realizadas na área da Modelagem Matemática” (PENTEADO, 2015, p.4, grifo da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática. Educação Básica. Modelagem Matemática” (PENTEADO, 2015, p. 4).

253. PEREIRA, Luis Carlos. Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a Modelagem Matemática. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados *stricto sensu* em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11049/1/Luis%20Carlos%20Pereira.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2016.

RESUMO

“O trabalho faz parte de estudos que visam a utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Apresenta uma proposta de Modelagem Matemática desenvolvida com uma turma do 1.º ano do Ensino Médio, alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na qual a Modelagem foi utilizada como estratégia de ensino. A proposta tem como alvo investigar a potencialidade da Modelagem Matemática, buscando identificar quais os aspectos que são favoráveis para o ensino da Matemática para esse público. O trabalho, de cunho qualitativo, apresenta uma atividade de modelagem para o ensino de tópicos da Função Quadrática, e foi desenvolvido por meio da observação participante, sendo que os dados foram coletados a partir de atividades contextualizadas com a utilização de modelos. Teve como referencial teórico as concepções de modelagem de Dionísio Burak e Maria Eli Puga Beltrão, e a teoria de aprendizagem de David Paul Ausubel. A atividade de modelagem foi desenvolvida, utilizando como âncora noções de função e áreas de figuras planas, objetivando uma aprendizagem significativa. Como resultado, observa-se que a utilização da Modelagem Matemática no ensino da EJA é promissora, porém constata-se a necessidade de se transpor obstáculos relativos tanto ao contrato didático quanto à gestão de sala de aula, pois não é uma tarefa simples, uma vez que exige uma postura diferenciada, tanto do professor quanto dos alunos acerca da produção do conhecimento. Nesse contexto, destaca-se que o interesse e a participação dos alunos são fundamentais diante dessa metodologia, e que a Modelagem permite aos alunos estabelecerem uma relação entre o conteúdo aprendido e situações reais, favorecendo os seus protagonismos durante o processo de aquisição do conhecimento” (PEREIRA, 2015, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Ensino e aprendizagem” (PEREIRA, 2015, p. 5).

254. ROCHA, Ana Paula Francisca Pires da. **Realidade, Matemática e Modelagem:** as referências feitas pelos alunos. 2015. 188 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação – Conhecimento e Inclusão Social) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação – Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-A7DHKX>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

RESUMO

“Nesta dissertação, apresento uma pesquisa, de cunho qualitativo, sobre relações entre realidade e matemática em ambientes de modelagem matemática. O objetivo da pesquisa foi compreender as referências que os alunos fazem à realidade e à matemática, em ambientes de modelagem, e as relações que estabelecem entre elas. Para fundamentar a pesquisa, baseei-me em algumas discussões filosóficas e no trabalho do educador matemático Ole Skovsmose sobre referência à realidade e à matemática em ambientes de aprendizagem. Em termos empíricos, realizei um projeto de modelagem com alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual da rede pública de Belo Horizonte, Minas Gerais. O projeto foi desenvolvido presencialmente, durante as aulas de Matemática, e também em um espaço virtual, no qual os sujeitos inseriram vídeos, reportagens e links referentes ao projeto, bem como comentários sobre seu desenvolvimento. A abordagem metodológica foi a observação participante, na qual realizei anotações em um caderno de campo, onde eram registrados o desenvolvimento do projeto, algumas falas e ações dos sujeitos. Para apoiar as observações, as aulas foram gravadas em áudio e vídeo. A partir da análise dos dados, foi possível inferir que as relações estabelecidas em ambientes de modelagem entre as referências à realidade e à matemática estão vinculadas a outras atividades rotineiras da turma e a experiências atuais e anteriores dos participantes. Além disso, tanto a perspectiva de modelagem na educação matemática, que orientou a condução do projeto, quanto a utilização de tecnologias informáticas, caracterizada pelo uso de softwares de computadores, contribuíram para questionar o uso da matemática frente à situação da realidade investigada. Os resultados deste estudo sinalizaram também que, em ambientes de modelagem, a matemática ou o modelo matemático podem ser alterados para se confirmar determinada hipótese sobre a situação da realidade, caracterizando, assim, uma inversão de papéis, em comparação com as aulas convencionais de Matemática, em que as situações reais são modificadas para que a matemática utilizada seja a mesma de exercícios habituais. Em vista disso, esta pesquisa apontou uma consideração para além do campo da modelagem: a pertinência de se ater não somente à incorporação de situações reais como também ao uso da matemática diante de tais situações da realidade” (ROCHA, 2015, p. 7, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação Matemática; Referência à Realidade; Referência à Matemática; Modelagem; Filosofia” (ROCHA, 2015, p. 7).

255. SANTOS, Fábio Andress dos. **Modelagem Matemática e Bicicleta:** proposta de ensino e de aprendizagem para alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola no município de Santana-AP. 2015. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/804/1/2015FabioAndresdosSantos.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

RESUMO

“A falta de motivação e entusiasmo de alunos no desenvolvimento das atividades durante as aulas de Matemática, no Ensino Médio, causaram inquietações e estimularam a busca de alternativas para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. Neste contexto, objetivou-se desenvolver uma intervenção pedagógica para alunos do Ensino Médio, em uma escola pública da cidade de Santana, AP, utilizando a Modelagem Matemática e o tema bicicleta. Portanto, o propósito foi investigar implicações pedagógicas e sociais decorrentes da exploração de atividades envolvendo Modelagem Matemática e o tema bicicleta, com alunos do 3º ano do Ensino Médio, nos processos de ensino e de aprendizagem. A pesquisa foi qualitativa com aproximações ao estudo de caso. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários, diários de campo do professor e dos alunos, gravações de aula em vídeo e áudio. Ao final da pesquisa, foi possível perceber a mudança de postura dos estudantes, que se tornaram mais críticos, criativos, participativos e motivados. No decorrer da prática pedagógica, foram construídos conceitos de geometria plana, espacial e analítica, funções e porcentagem, bem como se estimulou o uso do computador por meio do programa do Excel e pesquisas na internet. O tema bicicleta proporcionou discussões, durante as aulas de Matemática, a respeito dos deveres e direitos dos ciclistas, além de possibilitar momentos de reflexão sobre a importância desse meio de transporte para a saúde” (SANTOS, 2015, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino Médio e Bicicleta” (SANTOS, 2015, p. 5).

256. SANTOS JUNIOR, Augusto Fergusson dos. **Ações avaliativas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela Modelagem Matemática.** 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, 2015. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=379>. Acesso em: 2 jan. 2017.

RESUMO

“Este estudo objetiva apontar ações avaliativas evidenciadas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela Modelagem Matemática e consolidá-las como argumento favorável à utilização da Modelagem em contextos educacionais seja no Ensino Fundamental, Médio ou Superior. Para tanto, lançamos mão de uma pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica que consistiu na análise de Relatos de Experiência de professores que desenvolveram atividades de Modelagem em sala de aula e cujas experiências foram publicadas na VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática – VIII CNMEM, realizada em 2013. Visto que os documentos considerados tratam de experiências em Modelagem Matemática e não especificamente da avaliação da aprendizagem, realizamos uma pesquisa bibliográfica do tipo meta-análise no sentido de extrair e interpretar evidências outras que não estavam no foco da pesquisa original. Para a condução da análise documental, utilizou-se a metodologia da Análise Textual Discursiva, conforme Moraes e Galiazzi (2007), segundo a qual foi possível unitarizar e categorizar aspectos relevantes a respeito do fenômeno investigado. A análise dos dados à luz dos referenciais teóricos da Modelagem Matemática e de estudiosos na área da avaliação da aprendizagem apontou que o professor cujas práticas são sistematizadas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela Modelagem Matemática evidencia ações avaliativas interativas e retrospectivas. As ações avaliativas interativas indicam que, durante execução da atividade de Modelagem Matemática, o professor se detém a avaliar a construção

de conhecimentos por parte do educando, tendo a oportunidade de constatar o aprendizado ou intervir a partir da necessidade revelada nas manifestações dos alunos. As ações avaliativas retrospectivas revelam que, após a realização da atividade de Modelagem Matemática, o professor se dispõe a avaliar sua própria prática, no sentido de julgar se os seus objetivos foram alcançados e ponderar ajustes em suas escolhas didáticas para orientar práticas futuras. Dessa forma, o processo de Modelagem Matemática proporciona ações docentes caracterizadas pela concatenação entre as ações de ensino, avaliação e aprendizagem” (SANTOS JUNIOR, 2015, p. 8).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ações avaliativas. Ensino e aprendizagem de Matemática” (SANTOS JUNIOR, 2015, p. 8).

257. SELINGARDI, Ainá Montessanti. O Estudo da Função Afim no Ensino Médio com apoio de uma Atividade Experimental. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7080/DissAMSe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 jun. 2017

RESUMO

“Para contribuir com a superação das dificuldades relativas ao ensino do conceito de função e suas aplicações, construí uma proposta didática interdisciplinar. Delimitei meu trabalho escolhendo o tema função afim, que geralmente é apresentado aos estudantes no 1º ano do Ensino Médio. Para a validação do produto pedagógico apresentado, utilizei as orientações básicas propostas pela Engenharia Didática. Desenvolvi uma atividade experimental da área de Química da qual a função resultante é do tipo afim. No decorrer da aplicação do experimento os estudantes se organizaram em grupos. Cada grupo executou o experimento, coletou os dados numéricos compondo uma tabela. A análise desses dados se inicia com a disposição dos dados como pontos em um plano cartesiano. Foi observado o padrão linear desses pontos e, usando recursos algébricos, os estudantes obtiveram a expressão de uma função afim. Numa segunda fase os mesmos dados foram manipulados com o auxílio de uma ferramenta computacional. A aplicação foi encerrada com a socialização dos resultados de cada grupo. Notei que essas atividades proporcionaram aos estudantes uma oportunidade de construir melhor o conceito de função. Vi que eles tiveram que perceber por si mesmos quais eram as variáveis envolvidas, qual era a variável independente e qual era a dependente. Além disso tiveram oportunidade de transitar entre vários tipos de representação em um contexto interdisciplinar, observando o motivo de cada passagem. Outra dificuldade encontrada pelos estudantes foi a manipulação de grandezas não inteiras e que apresentavam valores absolutos diferentes e, portanto, construíram um gráfico que exigiu cuidados em relação à escala adotada. Concluí que a aplicação desse produto pedagógico alcançou os objetivos desejados e que os estudantes demonstraram muito interesse em participar dessa atividade. Percebo também que, após a aplicação do experimento, o meu relacionamento com a turma se tornou mais próximo e espontâneo, melhorando muito o nosso diálogo. Aos colegas professores que queiram aplicar esse produto pedagógico em suas classes, observo que não é fácil conduzir um experimento de Química, principalmente por quem não foi treinado para isso. Isso exige de um professor de Matemática muita determinação e paciência. Por isso considero que a situação ideal é combinar com os professores das disciplinas experimentais de forma que eles possam fazer experimentos e obter os dados. O professor de Matemática ficaria com a parte de analisar esses dados.

Concluo que minha proposta didática está validada e é muito enriquecedora para o ensino de funções” (SELINGARDI, 2015, p. 7).

Palavras-chave: “Função Afim. Experimento. Modelagem Matemática. Interdisciplinaridade. Engenharia Didática” (SELINGARDI, 2015, p. 7).

258. TAMBARUSSI, Carla Melli. Formação de Professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do paraná – PDE. 2015. 178 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná de Cascavel, UNIOESTE/C, Cascavel, 2015. Disponível em: <<http://200.201.88.199/portaapos/media/File/sandra.koerich/Carla%20Melli%20Tambarussi.pdf>>. Acesso 3 maio 2016.

RESUMO

“A pesquisa relacionada à formação de professores em Modelagem é algo relativamente recente no âmbito da pesquisa em Modelagem Matemática, com a primeira investigação, em nível de mestrado e doutorado, sendo do ano de 2001, conforme revelou um trabalho por nós desenvolvido. Além disso, esse trabalho nos mostrou a ausência de dissertações e teses que se dedicaram ao estudo do momento posterior à participação dos professores em uma atividade de formação continuada. Assim, dirigidos intencionalmente ao fenômeno: formação continuada de professores em Modelagem Matemática, estabelecemos a seguinte interrogação de pesquisa: O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação? A metodologia de investigação assumida é qualitativa segundo o enfoque fenomenológico, que busca mostrar o fenômeno como ele se mostra, sem quadros teóricos estabelecidos previamente. Nessa atitude de pesquisa, a interrogação conduz toda a investigação, assim buscamos os professores que participaram do PDE e que desenvolveram o seu trabalho sob a temática da Modelagem Matemática. A partir dessa busca, dez professores se mostraram passíveis de serem investigados, dos quais dois não atuavam mais em sala de aula. Dois oito professores restantes recolhemos os depoimentos e observamos, quando permitido, as suas aulas. Com os dados em mãos, passamos ao processo de análise que se deu com o auxílio do software Atlas t.i. Tal processo foi conduzido pela interrogação de pesquisa e visava destacar as unidades de significado que emergiram dos depoimentos (que foram transcritos) e das observações das aulas. Após a análise passamos ao processo de interpretação, o qual foi conduzido hermenêuticamente. Para cada professor realizamos uma interpretação, que revelaram aspectos relacionados ao PDE; à concepção de Modelagem dos professores; à concepção de formação; à prática docente; aos alunos e da Modelagem; ao currículo; ao projeto de implementação e aquilo que se mostrou acerca da formação de professores em Modelagem dos professores que participaram do PDE e implementaram essa tendência em seus projetos. Além de apresentarmos as interpretações individualmente, no último capítulo buscamos articular as categorias que emergiram dos dados de cada professor e explicitamos outros aspectos acerca da formação em Modelagem. Dentre esses aspectos, revelou-se que a formação em Modelagem dos professores que a implementaram nos projetos do PDE se mostrou frágil e não teve contribuições efetivas para a atuação em sala de aula. Além disso, destaca-se a superficialidade com que a Modelagem foi abordada durante o Programa de Desenvolvimento Educacional, bem como a pontualidade desse programa no que tange, por exemplo, aos cursos ofertados e ao processo de orientação. Assim, desvela-se que uma das necessidades da comunidade de Modelagem é a proposição de formações em Modelagem que

se diferenciem daquelas já consolidadas, ou seja, centradas em aspectos tradicionais, que se pautam na discussão de textos e não proporcionam uma formação que seja, de fato, continuada” (TAMBARUSSI, 2015, p. viii, grifos da autora).

Palavras-chave: “Educação; Ensino de Ciências e Matemática; Educação Matemática; Formação de Professores de Matemática” (TAMBARUSSI, 2015, p. viii).

259. TESSARO, André. **Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem e as representações emergidas de um grupo de alunos do ensino médio sobre suas aulas de Matemática.** 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo de São Mateus, UFES/SM, São Mateus, 2015. Disponível em: <<http://www.ensinonaeducacaobasica.ufes.br/pos-graduacao/PPGEEB/detalhes-da-tese?id=9311>>. Acesso 4 maio 2016.

RESUMO

“Apresenta as reflexões de alguns estudos sobre modelagem na educação matemática, destacando diferentes pontos de vista como, por exemplo, a não obrigatoriedade em se construir um modelo propriamente dito. A partir de uma pesquisa qualitativa de cunho etnográfico traz argumentos importantes que situam a Modelagem Matemática como uma das possibilidades que se contrapõem ao paradigma do exercício, ao considerar o aluno como agente ativo na construção do seu conhecimento. Utiliza os instrumentos diário de campo, questionário e entrevistas coletivas. Faz uso da categorização e da triangulação na análise dos dados. Trata dos conceitos de representação, apropriação e prática, discutidos por Roger Chartier e identifica quatro dimensões de representações emergidas de um grupo de alunos, ingressantes no Ensino Médio de uma escola pública estadual, sobre a aula de matemática, diante de atividades de Modelagem Matemática” (TESSARO, 2015, p. 5).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Matemática (Ensino Médio). Educação Matemática. Representação” (TESSARO, 2015, p. 5).

260. WEINGARTEN, Tiago. **Modelagem Matemática: um enfoque na transformação da determinação do problema.** 2015. 124 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil de Canoas, ULBRA/C, Canoas, 2015. Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/223/215>>. Acesso em: 5 maio 2016.

RESUMO

“Esta dissertação tem por objetivo investigar o processo de transformação da determinação de problemas sob o viés da Modelagem Matemática (MM), quando os problemas são trazidos pelos próprios estudantes. Como pergunta diretriz, assumimos os seguinte questionamento: *Como se dá o processo de transformação da determinação do problema em Modelagem Matemática ocorridos na disciplina de Pesquisa Operacional quando as situações investigadas partem das vivências dos estudantes?* Buscando orientar possíveis respostas a esta pergunta, nos baseamos principalmente nas ideias de problema trazidas por Demerval Saviani

e Gilles Deleuze. Por meio desse referencial, procuraremos compreender os aspectos referentes às sucessivas determinações dos problemas, avaliando-as sob a ótica das dimensões da proposição, dadas principalmente pelo sentido, pelo significado e pela manifestação. A natureza dessa questão, dada pelo ‘como’, evidencia a adoção de um paradigma científico apoiado na pesquisa qualitativa. A produção de dados se deu no primeiro e segundo semestres de 2013, em duas turmas do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), envolvendo o docente e os discentes da disciplina de Pesquisa Operacional (PO) I e II. Os dados principais foram obtidos por meio da captação de áudio e vídeo da interação entre os alunos e o professor. Analisamos os dados sob duas formas distintas, ou séries: a primeira buscando nas proposições trazidas pelos estudantes elementos que determinaram o modelo desde sua primeira manifestação; e a segunda, uma metanálise, buscando o sentido envolvendo a problemática da dissertação. Como principais resultados, temos que o sentido, relacionado aos aspectos objetivos do problema, assume um papel fundamental no processo de determinação dos problemas, atuando como uma fronteira entre o problema e o significado matemático na construção dos modelos, se constituindo como o próprio acontecimento adentro o processo problemático” (WEINGARTEN, 2015, p. 6, grifos do autor).

Palavras-chave: “Sentido; Proposição; Educação Matemática” (WEINGARTEN, 2015, p. 6).

261. ZIEGLER, Janaina de Ramos. Modelagem Matemática e o Esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas. 2015. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário do Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social de Lajeado, UNIVATES, Lajeado, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/832/1/2015JanainadeRamosZiegler.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

RESUMO

“A presente dissertação é fruto de uma intervenção pedagógica realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas, localizadas nos municípios de Muçum e Lajeado, cidades que constituem, entre outras, o Vale do Taquari - RS. Esses educandários estão entre os seis que integram o Observatório da Educação, pesquisa em desenvolvimento no Centro Universitário Univates, que conta com o apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). O desenvolvimento dessa ação pedagógica teve por objetivo geral examinar os resultados decorrentes da exploração de atividades envolvendo a Modelagem Matemática e o tema de interesse, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Durante os encontros, entre os meses de outubro e novembro de 2013, foram efetuadas tarefas as quais culminaram na construção de questionários, gráficos, maquetes, desenhos ilustrativos e textos. No decorrer das atividades, os estudantes exploraram conceitos matemáticos, como escalas, porcentagem, ângulos e o valor do número π . Apesar de os alunos terem escolhido o mesmo tema de interesse - o esporte - , os subtemas abordados em sala de aula foram diferentes, uma vez que, em uma turma, as modalidades esportivas foram o vôlei e o futebol e, na outra, além destes, os discentes elencaram o skate e a bicicleta. No entanto, como em toda atividade desenvolvida com grupos de estudantes, nem todos os envolvidos participaram ativa e totalmente das tarefas. Entre os pontos positivos da realização da intervenção - em ambas as turmas - merecem destaque a motivação dos alunos na socialização com os demais, suas descobertas e a matemática envolvida em seus trabalhos” (ZIEGLER, 2015, p. 4).

Palavras-chave: “Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Esporte” (ZIEGLER, 2015, p. 4).