



DISCIPLINA DE ANÁLISE NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA NO BRASIL: O QUE CONSTA NAS EMENTAS?

Luciano Duarte da Silva¹

Márcio Urel Rodrigues²

Maria Socorro Duarte da Silva Couto³

Glen Cezar Lemos⁴

Educação Matemática no Ensino Superior

Resumo

Neste artigo objetivamos identificar os conteúdos contidos nas ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil. O corpus da pesquisa é constituído pelas ementas da Disciplina de Análise de 122 cursos de Licenciatura em Matemática das cinco regiões geográficas do Brasil. Os dados foram analisados por meio dos procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977), que possibilitou a configuração de duas categorias – i) Conteúdos relativos aos números reais; e ii) Conteúdos relativos ao estudo de funções reais –, sendo essas interpretadas por meio de um movimento dialógico – triangulação entre os dados, pesquisas relacionadas e nossas compreensões do objeto investigado. Portanto, a Disciplina de Análise nas Licenciaturas em Matemática é constituída por dois grandes blocos de conteúdos que envolvem os números reais e as funções reais. No entanto, identificamos que, apesar da pertinência dos temas, a abordagem dada a eles é carregada unicamente de rigor, o que não propicia uma formação matemática correlacionada com a futura prática do professor de Matemática em sala de aula no ensino fundamental e médio.

Palavras-chave: Ementas. Disciplina de Análise. Licenciatura em Matemática.

INTRODUÇÃO

No presente artigo, apresentamos um excerto relacionado a um aspecto da pesquisa de doutorado (SILVA, 2015) desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) – Rio Claro/SP. Nosso objetivo, neste artigo, é *identificar os conteúdos contidos nas ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil.*

¹ Doutor em Educação Matemática. Instituto Federal de Goiás – Goiânia/GO. E-mail: lucianoduarte@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática. UNEMAT – Barra do Bugres/MT. E-mail: urelrodrigues@gmail.com

³ Doutora em Ciências Ambientais – Instituto Federal Goiano – Trindade/GO. E-mail: maria.couto@ifgoiano.edu.br

⁴ Doutor em Educação Matemática. Instituto Federal de Goiás – Goiânia/GO. E-mail: glenlemos@gmail.com.

Ressaltamos que o processo de configuração da presente comunicação científica teve influência dos coautores nas discussões para sistematizar e complementar o texto final.

Apresentamos também algumas reflexões que emergiram da análise dos dados referentes às ementas da Disciplina de Análise nas Licenciaturas em Matemática no Brasil. Desta maneira, espera-se que os dados apresentados e discutidos no presente artigo contribuam como referencial teórico-metodológico para futuras pesquisas na área da Educação Matemática, pois proporcionarão a compreensão dos conteúdos que são abordados na referida Disciplina nos cursos de formação de professores de Matemática do Brasil.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Este artigo se enquadra na abordagem qualitativa de uma pesquisa na modalidade documental, devido ao processo de constituição dos dados da pesquisa, que compreende o levantamento dos projetos pedagógicos de cursos (PPCs) das Licenciaturas em Matemática, e da elaboração do fichamento das ementas da Disciplina de Análise desse material selecionado. A esse respeito, Appolinário (2009, p. 85) discorre sobre as características de uma pesquisa documental: “sempre que uma pesquisa se utiliza apenas de fontes documentais (livros, revistas, documentos legais, arquivos em mídia eletrônica), diz-se que a pesquisa possui estratégia documental”.

Como procedimentos de coleta de dados, utilizamos diversas ferramentas da internet, pois, para coletar os dados, consultamos portais e páginas virtuais, plataformas virtuais e e-mails, tais como: i) <<http://emec.mec.gov.br/>>, para obter informações dos cursos de Licenciatura em Matemática e dos então coordenadores; ii) com o nome dos coordenadores realizamos uma consulta na plataforma lattes: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Esses procedimentos possibilitaram entrar em contato via e-mail com quase todos os coordenadores das Licenciaturas em Matemática do Brasil. Nesse e-mail, apresentamos os objetivos da pesquisa maior, à qual nos referimos anteriormente, e solicitamos o acesso ao PPC e ao plano de ensino da referida Disciplina.

Obtivemos acesso a informações referentes a 136 cursos de Licenciatura em Matemática, com a presença de cursos de todas as regiões do Brasil, de modalidade presencial e à distância, de instituições de ensino superior (IES) públicas e privadas.

No entanto, como o foco deste artigo está nos conteúdos presentes na ementa da Disciplina de Análise, apenas 122 dos cursos que encaminharam os documentos solicitados continham as ementas.

Como procedimentos de análise de dados, utilizamos a Análise de Conteúdo na perspectiva elucidada por Bardin (1977). Segundo a autora, a Análise de Conteúdo corresponde

Um conjunto de técnicas de “análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens” (BARDIN, 1977, p. 42).

Apresentamos, na Figura 1, um *design* metodológico da Análise de Conteúdo, inspirado em Bardin (1977), que visa explicitar a dinamicidade desse procedimento de análise de dados.

Figura 1 – Design Metodológico da Análise de Conteúdo - Bardin (1977).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tendo em vista a Figura 1, apresentada acima, explicitamos os aspectos da Análise de Conteúdo na perspectiva da Bardin (1977).

A *leitura flutuante* tem por objetivo identificar os aspectos que “saltam aos olhos” do pesquisador em relação ao *corpus* da pesquisa (BARDIN, 1977, p. 96)

As *unidades de contexto* (partes ou trechos significativos das respostas ou depoimentos) conduzem à identificação das *unidades de registro* (essência dos recortes das respostas ou depoimentos). Para Bardin (1977, p. 107) as Unidades de Contexto correspondem à “unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões.

As *unidades de registro* são “a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização” (BARDIN, 1977, p. 104).

As *categorias de análise* são provenientes das articulações com as *unidades de registro*, por meio de um procedimento minucioso de interpretação das similaridades, confluências e divergências. Para a referida autora, o processo de categorização caracteriza-se como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 1977, p. 117).

A interpretação das *categorias de análise* envolve a apresentação de um movimento dialógico entre cada uma das *categorias de análise* e o referencial teórico sob a perspectiva dos objetivos e problema norteadores da investigação.

3. MOVIMENTO DE CONFIGURAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Apresentamos as Unidades de Registro extraídas de cada uma das 122 ementas. Pela natureza textual das ementas, as Unidades de Registro identificadas representam as essências dos conteúdos listados por elas, sendo este um processo realizado a partir da experiência acadêmica e profissional dos três autores da presente comunicação científica.

Apresentamos, no Quadro 1, as Unidades de Registro identificadas nas 122 ementas.

Quadro 1 – Unidades de registro das ementas.

Nº	Unidades de Registro dos Conteúdos Programáticos
1	Completude dos reais
2	Conjuntos
3	Conjuntos Numéricos
4	Construção do conjunto dos números reais
5	Derivada
6	Funções Contínuas
7	Integral
8	Limite de função
9	Noções de Função
10	Ordenação dos números reais
11	Sequência de função
12	Sequência de números reais
13	Série de funções
14	Série de números reais
15	Topologia dos reais

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Tendo em vista as 15 Unidades de Registro descritas no Quadro 1, nosso próximo passo é o de agrupá-las em Categorias de Análise. Para tal, consideramos o contexto matemático das Unidades de Registro para relacionarmos com as categorias. Assim, por confluências e divergências identificamos que as 15 Unidades de Registro convergiram em duas categorias: (i) Conteúdos relativos aos números reais; (ii) Conteúdos relativos ao estudo de funções.

Essas categorias representam os “núcleos de sentido” das Ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática do Brasil. Apresentamos, no Quadro 2, a articulação das 15 Unidades Registro nas duas categorias.

Quadro 2 – Articulação entre as Unidades de Registro e as Categorias de Análise

Unidades de Registro	Categorias de Análise
Completude dos reais	Conteúdos relativos aos números reais
Conjunto	
Conjuntos numéricos	
Construção dos números reais	
Ordenação dos reais	
Sequência	
Série	
Topologia dos reais	
Derivada	
Funções Contínuas	
Integral	
Limite de função	
Noções de Função	
Sequência de função	
Série de funções	

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Para cada Categoria de Análise descrita no quadro acima, realizamos um movimento dialógico para extraímos a nossa interpretação da descrição das Unidades de Registro e da discussão com a literatura relacionada com a problemática e objetivos do presente artigo.

MOVIMENTO DIALÓGICO – INTERPRETAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Iniciamos o movimento dialógico, apresentamos a interpretação da primeira **Categoria de Análise – Conteúdos relativos aos Números Reais**, a qual enfatizamos diversos aspectos envolvendo: (i) Conjunto; (ii) Conjuntos numéricos;

(iii) Ordenação dos reais; (iv) Construção dos números reais; (v) Completude dos reais; (vi) Sequência; (vii) Série; (viii) Topologia dos reais.

Identificamos diversos registros nas ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática em relação aos **conjuntos, conjuntos numéricos e ordenação dos reais**.

Levando em conta os aspectos destacados nas ementas, detectamos que esses conteúdos são recorrentes na Disciplina de Análise, e podemos afirmar que esses conteúdos são importantes para a atuação profissional do futuro professor de Matemática, pois estão relacionados a Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Porém, Moreira e David (2010) destacam que a forma como os conjuntos numéricos são trabalhados na Licenciatura não se articulam com as futuras ações pedagógicas dos licenciandos em Matemática.

Nesse sentido, Brito (2010) questiona o excesso de formalismo como os conteúdos são abordados nos livros didáticos e nas aulas da referida Disciplina. O pesquisador aponta para importância do papel do professor formador em mediar os conteúdos em uma perspectiva dialética entre a intuição e o rigor. Para tanto, o pesquisador utiliza-se de aspectos da história da Matemática para apresentar, em sua dissertação de mestrado, algumas propostas de mediação entre as noções intuitivas e as definições rigorosas envolvendo os números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais.

Diante do exposto e da existência de alternativas frente à estrutura lógico-formal pela qual esses conteúdos são abordados na Disciplina de Análise nos cursos de Licenciatura em Matemática, defendemos que sejam elaboradas outras perspectivas e alternativas que possam proporcionar discussões e reflexões que venham de fato a contribuir com a formação matemática do futuro professor.

Ainda em relação à primeira categoria, identificamos, nas ementas, registros correspondentes a **construção dos números reais, completude dos reais e topologia dos reais**. Tendo em vista os diversos registros esses conteúdos, podemos afirmar que esses conteúdos estão presentes nas ementas da maioria das Disciplinas de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática pesquisados.

Esses conteúdos estão presentes nos principais livros de Análise utilizados nas Licenciaturas e, nesse sentido, corroboramos Pasquini (2007, p. 15), que afirma que “grande parte dos livros utilizados em cursos para formação de professores de Matemática, aqui no Brasil, não tratam especificamente da construção dos números

reais, restringindo-se a apresentar esse conjunto como um Corpo Ordenado Completo”.

Frente a essa situação, Pasquini (2007) defende como alternativa a utilização do material “Um tratamento, via medição, para os números reais”, de Baroni e Nascimento (2005), nos cursos de formação de professores, pois “a forma como os conceitos de número real e irracional têm sido abordados influi de forma direta para que concepções precárias, limitadas e inconsistentes a respeito desses conceitos estejam presentes na formação do futuro professor.” (PASQUINI, 2007, p. 38).

Neste sentido, a referida pesquisadora compreende que a introdução dos “números reais via medição, oportuniza que noções e conceitos intrínsecos ao número real possam ser explorados, em particular, conceitos básicos da Análise, como convergência, continuidade, completude, etc.” (PASQUINI, 2007, p. 6).

Martines (2012) também aponta para a importância dos números reais na formação matemática do futuro professor, porém pondera que:

A forma como o conjunto dos números reais é abordada na licenciatura pode ser determinante para a prática docente; pois, uma das abordagens mais comum desse conjunto, como um corpo ordenado completo, pouco contribui para uma prática docente que preze pela negociação de significados e pelo domínio de conceitos matemáticos numa forma flexível e multifacetada (MARTINES, 2012, p. 74).

Dando continuidade às discussões da primeira categoria, identificamos, nas ementas, registros relativos as **sequências e séries de números reais**. A esse respeito, podemos afirmar que estes conteúdos também são trabalhados na maioria das Disciplinas de Análise dos cursos investigados, sendo também recorrentes nos principais livros utilizados na referida Disciplina.

Saraiva (2012) destaca que os livros priorizam o formalismo e a abstração desses conteúdos, dificultando a compreensão por parte dos licenciandos.

A preocupação central dos autores é o desenvolvimento do conteúdo organizado em forma de definição e propriedade, seguindo com a demonstração dos principais resultados, feita de forma abstrata e formal. Para quebrar este formalismo, pouco é sugerido ao professor sobre como fazê-lo, isto é, não são descritas as possibilidades que o professor tem para trabalhar este conteúdo (SARAIVA, 2012, p. 77).

A referida pesquisadora defende o uso da metodologia de investigação matemática para se ensinar conteúdos avaliados como difíceis por grande parte dos alunos.

Entendemos, com base nos registros e nos pesquisadores apresentados anteriormente, que os conteúdos relativos aos números reais são, na Disciplina de Análise do curso de Licenciatura em Matemática, abordados de forma desconexa com a futura prática docente, priorizando e seguindo a mesma estrutura apresentada nos principais livros didáticos de Análise, que não propiciam aos licenciandos a oportunidade de discutir de forma plena diversos assuntos, tais como irracionalidade, infinito, representações decimais, de forma a ser significativa para sua atuação na Educação Básica.

Portanto, entendemos a importância que os conteúdos relativos aos números reais trabalhados na Disciplina de Análise possuem na formação matemática do licenciando, porém é primordial que os professores que lecionam a disciplina abordem esses conteúdos de forma mais articulada com sua futura prática profissional.

A seguir, realizamos, com base nas ementas e na literatura, a interpretação da segunda **Categoria de Análise – Conteúdos relativos ao estudo de funções**.

A Categoria de Análise “Conteúdos relativos ao estudo de funções” é constituída pelas seguintes Unidades de Registro: (i) Noções de Função; (ii) Limite de função; (iii) Funções Contínuas; (iv) Derivada; (v) Integral; (vi) Sequências de funções e (vii) Séries de funções.

Identificamos diversos registros nas ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática em relação às *noções de funções*, *limite de função* e *funções contínuas*. Esses conteúdos são recorrentes nas ementas da Disciplina de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática, estando também nos principais livros utilizados na Disciplina, tais como: Lima (1997), Figueiredo (1996) e Ávila (2006). Os referidos livros dão uma abordagem a esses conteúdos pautada pelo formalismo e sem uma articulação com a apresentada geralmente no primeiro curso de Cálculo, deixando uma sensação de que são conteúdos completamente diferentes, pois fica clara a falta de articulação entre o rigor e a intuição.

Reis (2001) compreende a relação tensional existente entre o rigor e a intuição no ensino de Análise como sendo dicotômica/não complementar.

Talvez a melhor metáfora, que agora se nos apresenta, seja o de uma reta com dupla seta, onde, numa extremidade pode-se representar o rigor e, na outra a intuição [...]. É claro que o ponto ideal é o do equilíbrio, mas esse ponto, na verdade, é difícil de ser conseguido. O trabalho do professor pode situar-se em qualquer um dos pontos dessa reta contínua. O professor tem autonomia para deslocar-se para qualquer ponto dessa reta. Se o deslocamento tender a ser, com mais frequência, para a esquerda (intuição), isso pode denotar uma preocupação pedagógica mais voltada à produção de sentidos e significados e à formação de conceitos. Se o deslocamento for, com mais frequência, para a direita (rigor), isso poderá significar uma preocupação e uma ação pedagógica mais sintático-procedimental. Essas tendências, mais à direita ou à esquerda, dependem, de um lado, das concepções, valores e conhecimentos do professor e, de outro, das condições intelectuais dos alunos e materiais (aqui entrariam os livros didáticos) da instituição (REIS, 2001, p. 202).

Assim, Reis (2001, p. 8) entende que a questão principal da Disciplina de Análise nos cursos de Licenciatura em Matemática não seja simplesmente abandonar o formalismo e o rigor próprios que são inerentes à Matemática Acadêmica, mas sim procurar diminuir a distância entre a teoria e a prática, pois existe “a necessidade de um rompimento com o ensino formalista atual, tendo em vista, principalmente, a formação de um professor de Matemática com multiplicidade e flexibilidade de conhecimentos específicos, pedagógicos e curriculares”.

Outro aspecto, que é abordado nas ementas, que envolve o estudo relativo às **funções, derivadas, integral e seqüências e séries de funções** e que também compartilha da mesma problemática apontada anteriormente. Assim sendo, podemos afirmar que os referidos conteúdos são recorrentes nas Disciplinas de Análise dos cursos de Licenciatura em Matemática investigados. Aliás, os conteúdos relativos ao Cálculo como um todo fazem parte da maioria das ementas investigadas.

Ressaltamos que a abordagem dada a esses assuntos na Disciplina de Análise está pautada pela “concepção formalista moderna”, sobre a qual Fiorentini (1995) afirma:

Na medida em que passa a enfatizar a Matemática pela Matemática, suas fórmulas, seus aspectos estruturais, suas definições (iniciando geralmente por elas), em detrimento da essência e do significado epistemológico dos conceitos. Isto, porque se preocupa exageradamente com a linguagem, com o uso correto dos símbolos, com a precisão, com o rigor, sem dar atenção aos processos que o produzem; porque enfatiza o lógico sobre o psicológico, o formal sobre o social; o sistemático estruturado sobre o histórico (FIORENTINI, 1995, p. 16).

Nesse sentido, o tratamento dado a cada conteúdo é estritamente desarticulado da forma abordada na maioria dos cursos de Cálculo e da futura prática do professor na educação básica, em prol de uma iniciação à estrutura acadêmica dos matemáticos profissionais.

Ressaltamos a importância que a formalização desses assuntos tem para o desenvolvimento da Matemática Acadêmica, e de sua importância como pré-requisito para outras disciplinas da Matemática Pura, tais como Análise Funcional, Análise no \mathbb{R}^n , Equações Diferenciais Ordinárias, Equações Diferenciais Parciais e Teoria de Medida e Integração, entre outras.

Porém, questionamos como esta abordagem dada aos conteúdos da Disciplina de Análise possa contribuir para a Formação Matemática do futuro professor e sua futura prática na educação básica, a não ser que a intenção seja de pré-requisito para outras disciplinas de perfil matemático puro, o que diverge do perfil do egresso da Licenciatura em Matemática.

Gomes (2013) enfatiza que os professores em exercício na educação básica não enxergam contribuições da Disciplina de Análise em sua atividade profissional. Com base nos depoimentos dos professores em exercício na educação básica, o pesquisador aponta “claramente nos discursos dos sujeitos que a Disciplina de Análise não é significativa para o professor, nos mesmos discursos se mostra forte a crença de que existe ‘algo lá’ e que isto é muito importante para sua formação/carreira” (GOMES, 2013, p. 256).

Entendemos que se gasta muito tempo e esforço para se discutir esses assuntos, deixando temas importantíssimos aos futuros professores, como apontado por Rezende (2003, p. 357) em sua tese de doutorado, ao lamentar que “nossos estudantes não tenham sequer consciência das dificuldades referentes à noção de infinito, mesmo tendo eles já realizado um curso de Cálculo ou mesmo de Análise”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos, neste trabalho, explicitar os conteúdos que estão presentes nas ementas da Disciplina de Análise do curso de Licenciatura em Matemática. Os procedimentos da Análise de Conteúdo nos possibilitaram analisar os conteúdos presentes nas 122 ementas, em duas categorias analíticas: *Conteúdos relativos aos números reais* e *Conteúdos relativos ao estudo de funções*. Assim, podemos afirmar que as ementas da Disciplina de Análise das Licenciaturas em Matemática

compreendem dois blocos de conteúdos onde, dada a natureza formalista e rigorosa da disciplina, se realiza um estudo aprofundado dos números reais, e das funções reais.

Moreira, Cury e Vianna (2005), em seu artigo, tratam da problemática da presença da Disciplina de Análise nos cursos de Licenciatura em Matemática, levantando a seguinte pergunta: “Por que Análise Real na licenciatura?”. Na pesquisa (SILVA, 2015), foram realizados diversos apontamentos com base na literatura, defendendo que os “números reais” sejam o foco da referida Disciplina de Análise para os cursos de Licenciatura em Matemática.

Porém, esse apontamento não deve ser interpretado como uma amputação do conteúdo relativos às funções reais, presente atualmente nas ementas, longe disso, o que defendemos é que os cursos formação de professores possibilitem uma formação sólida, não no sentido defendido pelo Bacharelado, conteúdo pelo conteúdo, mas sim no sentido de dar uma formação mais qualitativa em relação ao conjunto dos números reais, compreendendo os aspectos específicos, pedagógicos e curriculares desse conteúdo, voltados para a futura prática do licenciando.

No entanto, ponderamos que o termo “funções reais”, apesar de estar presente no currículo da educação básica, na Disciplina de Análise, é trabalhado na perspectiva da formalização dos conceitos de limite, continuidade, derivadas, integral de Riemann e sequências e séries de funções, que já foram estudados na Disciplina de Cálculo.

Para nós, estudar esses conteúdos nessa perspectiva só será interessante para os programas de pós-graduação em Matemática, pois, assim, os alunos teriam os pré-requisitos necessários para se inserirem no mundo da Matemática Acadêmica, o que diverge do compromisso social das Licenciaturas, que é formar professores de Matemática para o ensino fundamental e médio.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2009.

ÁVILA, G. **Análise Matemática para Licenciatura**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARONI, R. L. S.; NASCIMENTO, V. M. **Um tratamento via medição para os números reais**. In: VI SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2005, [S.l: s.n.], 2005.

BRITO, A. B. **Questionando o ensino de conjuntos numéricos em fundamentos de análise real**: da abordagem dos livros didáticos para a sala de aula em cursos de licenciatura em Matemática. 2010. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, UFOP, Ouro Preto, 2010.

FIGUEIREDO, D. G. **Análise I**. Campinas: UNICAMP, 1996.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Zetetike**, Campinas, ano 3, n. 4, 1995, p. 1-37.

GOMES, D. O. **A Disciplina de Análise Segundo Licenciandos e Professores de Matemática da Educação Básica**. 2013. 266 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2013.

LIMA, E. L. **Curso de Análise, vol. 1**. Rio de Janeiro: Projeto Euclides IMPA CNPq, 1997.

MARTINES, P. T. **O papel da disciplina de Análise segundo professores e coordenadores**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2012.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 116 p.

MOREIRA, P. C.; CURY, H. N.; VIANNA, C. R. Por que Análise Real na licenciatura?. In: **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 11-42, 2005. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2455/2217>.

PASQUINI, R. C. G. **Um tratamento para os números reais via medição de segmentos**: uma proposta, uma investigação. 2007. 209 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2007.

REIS, F. S. **A tensão entre rigor e intuição no ensino de Cálculo e Análise**: A visão de professores-pesquisadores e autores de livros didáticos. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2001.

REZENDE, W. M. **O Ensino de Cálculo**: Dificuldades de Natureza Epistemológica. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SARAIVA, L. O. **Atividades Investigativas para o ensino e aprendizagem dos conceitos e propriedades de sucessões numéricas**. 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SILVA, L. D. **Conhecimentos Presentes na Disciplina de Análise nos Cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - Rio Claro/SP, 2015.