Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

A disciplina de Matemática Financeira nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciaturas em Matemática no Brasil

The discipline of Financial Mathematics in the curricular matrices of undergraduate courses in Mathematics in Brazil

La disciplina de Matemática Financiera en las matrices curriculares de los cursos de pregrado en Matemáticas en Brasil

Regimar Alves Ferreira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Jataí, Brasil,
e-mail: regimar.mat@gmail.com
Orcid: 0000-0002-2505-3163

Luciano Duarte da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Coordenação da área de matemática
Goiânia, Brasil,
e-mail: lucianoduartee@gmail.com
Orcid: 0000-0003-4510-9053

Márcio Urel Rodrigues
Universidade do Estado de Mato Grosso - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas
Barra do Bugres, Brasil,
e-mail: urelrodrigues@gmail.com
Orcid: 0000-0001-8932-3815

Nilton Cezar Ferreira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Coordenação da área de matemática
Goiânia, Brasil,
e-mail: niltoncezar@gmail.com
Orcid: 0000-0002-9766-4254

Enviado: 20/04/2020
Aceito:22/09/2020
DOI: 10.30612/tangram.v3i3.11509

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Resumo: Nesta pesquisa, objetivamos compreender de que maneira a disciplina de Matemática Financeira está estruturada nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das licenciaturas em Matemática e adequada à futura prática do professor. Adotamos como metodologia, uma abordagem qualitativa do tipo documental, cujo *corpus* foi constituído por 182 PPCs de cursos, de todas as regiões geográficas do Brasil. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, a qual possibilitou a constituição de duas categorias de análise. Debatendo as categorias, evidenciamos a necessidade de as licenciaturas em Matemática tomem para si a responsabilidade de formar professores capacitados, contemplando saberes associados ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica. Esperamos que este estudo possa contribuir com o debate do currículo da formação inicial de professores e que transcenda o ensino, meramente técnico, o qual supervaloriza o ensino numa perspectiva transmissiva de conceitos em detrimento da construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática. Matemática Financeira. Projetos Pedagógicos dos Cursos.

Abstract: In this research, we aim to understand how the discipline of Financial Mathematics is structured in the Pedagogical Projects of Courses (PPCs) of undergraduate courses in Mathematics and suitable for the future practice of the teacher. We adopted as methodology, a qualitative approach of the documental type, whose corpus was constituted by 182 PPCs of courses, of all the geographic regions of Brazil. Data analysis was performed through Content Analysis, which made it possible to establish two categories of analysis. Discussing the categories, we highlight the need for mathematics degrees to take on the responsibility of training qualified teachers, contemplating knowledge associated with the development of the basic school education process. We hope that this study can contribute to the debate on the curriculum of initial teacher education and that it transcends teaching, which is purely technical, which overvalues teaching from a transmissive perspective of concepts to the detriment of the construction of scientific knowledge.

Keywords: Degree in Mathematics. Financial Math. Pedagogical Projects of Courses.

Resumen: En esta investigación pretendemos comprender cómo se estructura la disciplina de Matemática Financiera en los Proyectos Pedagógicos de Cursos (PPC) de los cursos de pregrado en Matemáticas y apta para la futura práctica del docente. Adoptamos como metodología, un enfoque cualitativo de tipo documental, cuyo corpus estuvo constituido por 182 PPC de cursos, de todas las regiones geográficas de Brasil. El análisis de datos se realizó a través del Análisis de contenido, lo que permitió crear dos categorías de análisis. Discutiendo las categorías, destacamos la necesidad de que los títulos de matemáticas asuman la responsabilidad de formar docentes calificados, contemplando conocimientos asociados al desarrollo del proceso de educación básica escolar. Esperamos que este estudio pueda contribuir al debate sobre el currículo de la formación inicial del

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

profesorado y que trascienda la docencia, que es puramente técnica, que sobrevalora la enseñanza desde una perspectiva transmisiva de conceptos en detrimento de la construcción del conocimiento científico.

Palabras-chave: Licenciada en Matemáticas. Matemática financiera. Proyectos Pedagógicos de Cursos.

Introdução

Nesse artigo, difundimos os resultados de uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, envolvendo a disciplina de Matemática Financeira na formação do futuro professor de Matemática de acordo com os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil. Essa pesquisa está vinculada ao projeto de pesquisa institucionalizado no IFG**,** intitulado de Investigação Curricular das Disciplinas presentes nos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil, que apresenta como objetivo compreender como as disciplinas de Conteúdo Específico, Educação Matemática e Educação dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil estão estruturadas e adequadas à futura prática docente dos licenciandos na educação básica.

Esse projeto, até o presente momento, é constituído por 182 PPCs de Licenciatura em Matemática de todas as regiões do Brasil, tendo em vista que os pesquisadores participantes estão em constante diligências nos portais das IES. Esse interesse por parte dos pesquisadores, tem o intuito de atualizar as informações, bem como, ter acesso a outros novos PPCs, com o objetivo de integralizar aos demais documentos intentando uma completude em relação aos cursos de Licenciatura em Matemática.

Tendo em vista a quantidade de IES que ofertam tal curso e o número de disciplinas que o compõe, tornou-se possível propagar o projeto em vários subprojetos, de modo que cada um adquire uma perspectiva particular, à medida que cada disciplina possui suas próprias especificidades. Assim, na perspectiva desse projeto, integram-se diversas possibilidades de projetos de pesquisa, de modo que cada um contempla uma disciplina presente no curso de licenciatura em Matemática.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

É necessário traçar, antes de tudo, um panorama sobre como essa formação do professor de matemática tem ocorrido no Brasil. Dessa forma, quando se iniciaram as licenciaturas no Brasil, elas condiziam a três anos de formação específica e mais um ano para a formação pedagógica. A partir da década de 1970, começaram a se configurar mudanças estruturais, por meio de propostas e concepções em debate, de modo que a formação do professor deveria se desenvolver de maneira mais integrada, em que o conhecimento específico não fosse mais o fundamento único na transmissão de conceitos aos licenciandos. No entanto, permanecia, ainda, o problema de integração com a prática. Na década de 1980, buscaram-se alternativas para superar esse problema, com a implantação das disciplinas integradoras, constituindo um novo modelo que se mantém essencialmente até hoje.

Diniz-Pereira (2000) num estudo sobre as licenciaturas brasileiras, afirma que,

> As análises continuam apontando "a necessidade de superar algumas dicotomias e desarticulações existentes nesses cursos". E destaca "o complexo problema da dicotomia teoria-prática, refletindo [...] na desvinculação das disciplinas de conteúdo e pedagógicas e no distanciamento existente entre a formação acadêmica e as questões colocadas pela prática docente na escola". (Diniz-Pereira, 2000, p. 57).

Nesse sentido, Gatti, Barreto e André (2011) ponderam que os cursos de licenciatura em Matemática, no Brasil, não vêm progredindo na problemática da formação inicial dos docentes dessa área, pontuando que:

> (i) Não foi observada uma articulação entre as disciplinas de formação específicas (conteúdos da área, disciplinas) e a formação pedagógica (conteúdos para a docência). (ii) Uma parte dessas licenciaturas promove especialização precoce em aspectos que poderiam ser abordados em especializações ou pós-graduação, ou que, claramente, visam à formação de outro profissional que não o(a) professor(a). (iii) Fica visível, nas estruturas curriculares, a permanência, na maioria desses cursos, do modelo 3 + 1 de proposição do século XX. (Gatti; Barreto; André, 2011, p. 116).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Nessa concepção, Gonçalves e Gonçalves (1998) afirmam que as Instituições de Ensino Superior (IES) não demonstram muito interesse em incentivar pesquisas sobre a prática de seus formadores, pois:

> A questão sobre formação do docente do ensino superior no Brasil não tem recebido a devida atenção. Parece existir, por parte das universidades, certo receio de enfrentar a questão de modo efetivo. Os problemas do ensino superior podem também ter causas na formação de seus docentes. (Gonçalves; Gonçalves, 1998, p.103).

Dessa forma, a partir dessas observações e impasses quanto à formação matemática do professor, propomos investigar as várias formas de desconexão do processo formativo em relação à prática, em específico, referindo-se ao distanciamento existente entre os conhecimentos matemáticos trabalhados na licenciatura e as questões que se apresentam ao professor em sua prática pedagógica. Ainda, nesse sentido, passamos a refletir sobre a prática, principalmente no que se refere às formas de trabalho dos conteúdos específicos e ao fato de as dificuldades apresentadas pelos estudantes com os conteúdos de Matemática permanecerem recorrentes. Ao percebermos essas dificuldades e por entendermos a necessidade de realizar ações que agreguem significado à aprendizagem dos estudantes, sentimo-nos instigados a compreender, por meio desta pesquisa sobre como a formação docente pode impactar no processo ensino aprendizagem.

Nesse entendimento, o presente artigo abordará, no primeiro momento, os aspectos metodológicos, tais como a opção metodológica e os procedimentos utilizados para coletar e analisar os dados. No segundo momento, tratamos de que maneira a disciplina de Matemática Financeira está apresentada nas matrizes dos cursos de licenciatura levando em consideração a formação inicial de professores de Matemática visando sua atuação na educação básica. No terceiro momento, apresentamos a descrição, o procedimento de análise e a análise interpretativa dos dados, por meio de um movimento dialógico entre os dados e referenciais teóricos. No quarto momento, apresentamos nossas considerações finais e, em seguida, elencamos as referências utilizadas no decurso da escrita desse texto.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Aspectos Metodológicos

Optamos pela abordagem qualitativa de pesquisa, uma vez que, por meio desta, é possível compreender e explicar as relações entre pessoas, bem como motivos, crenças, percepções e valores com dados não numéricos. Mas não se excluiu a possibilidade de aparecer a característica quantitativa, pela existência de dados numéricos, ainda que o enfoque esteja na análise interpretativa. De acordo com Silveira e Córdova (2009), esse tipo de pesquisa apresenta objetivos definidos, como:

> As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de *descrever, compreender, explicar* a precisão das relações globais e o local em determinado fenômeno (...); respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca dos resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências. (Silveira e Córdova, 2009, p.32, grifos do autor).

Desse modo, descrever, compreender e explicar os fenômenos estudados torna o estudo mais confiável e possível. Por apresentar diferentes modalidades de pesquisa qualitativa, optamos pela modalidade documental, uma vez que, pela constituição dos dados da investigação, buscamos uma análise das ementas de Matemática Financeira constituídas nos PPCs das licenciaturas em Matemática investigadas. Appolinário (2009, p. 85) aponta que uma pesquisa do tipo documental é aquela que "se utilize apenas de fontes documentais (livros, revistas, documentos legais, arquivos em mídia eletrônica)".

Houve, também, o uso do *corpus* o qual pode ser constituído, segundo Bardin (1977, p. 96), como "o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos". Nesta pesquisa, organizamos uma planilha no *Google Drive*[1] para o fichamento das informações referentes à disciplina de Matemática Financeira. Essa

[1] *Google Drive* é uma ferramenta de armazenamento em nuvem, que oferece uma variedade de aplicativos utilitários, como: planilhas, documentos, apresentações, agenda e dentre outros. Na versão gratuita é disponibilizado 15 *Gigabyte* (GB) de armazenamento aos usuários.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

planilha possui 14 colunas (cada uma representa uma categoria de informação) e 182 linhas (cada linha representa um curso observado).

Para realizar a investigação, selecionamos os PPCs os quais foram analisados numa perspectiva dialética, a fim de compreender as múltiplas relações do objeto com o contexto mais amplo, desvelando as concepções e direcionamentos em relação à intencionalidade do ensino da Matemática Financeira nos cursos de licenciatura em Matemática.

Dessa forma, para cada curso, enumeramos e registramos as informações da seguinte maneira: criamos um código para identificar o curso, o enquadramento da IES (pública ou privada), a categoria administrativa da IES (estadual, federal ou privada); em seguida, catalogamos a modalidade de oferta do Curso (presencial, a distância ou semipresencial), o ano do PPC; o estado de origem; a região geográfica; extraímos a nomenclatura dada nos cursos para a disciplina de Matemática Financeira, a carga horária da disciplina, o período da disciplina de Matemática Financeira na grade curricular, seus pré-requisitos e, por fim, listamos as ementas da disciplina de Matemática Financeira, suas bibliografias básicas e suas bibliografias complementares.

Por meio das informações catalogadas a partir dos PPCs, construímos algumas tabelas para melhor compreensão das informações. Por motivos éticos, enfatizamos que, em momento algum, as IES foram identificadas nem os cursos de licenciatura em Matemática.

Após a análise realizada em relação às características inerentes aos cursos participantes da pesquisa, extraídas a partir das informações dos 182 PPCs, apresentamos, a seguir, um panorama de como estão estruturadas as características gerais dos cursos participantes. Nessa perspectiva, na Tabela 1, expusemos as informações quanto às regiões geográficas.

Tabela 1: Distribuição geográfica dos cursos de Licenciatura em Matemática

Região Geográfica	Quantidade de cursos	Quantidade de cursos em porcentagem
Centro-Oeste	27	14,84 %
Nordeste	44	24,18 %

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Norte	16	08,79 %
Sudeste	64	35,16 %
Sul	31	17,03 %
Total	**182**	**100,00 %**

Fonte: Dados da pesquisa.

À vista disso, percebemos que a região Sudeste apresenta o maior quantitativo de cursos participantes da pesquisa, enquanto a região Norte apresenta o menor quantitativo de cursos. Porém, destacamos a participação na pesquisa de cursos de todas as cinco regiões geográficas do Brasil.

Quando se trata do enquadramento da IES, constatamos que: 17% são instituições privadas e 83% são instituições públicas, sendo que, destas, 59% são federais e 24% são estaduais.

Na Tabela 2, apresentamos a distribuição dos cursos participantes da pesquisa, tendo em vista a modalidade de ensino ofertado.

Tabela 2: Distribuição dos cursos de Licenciatura em Matemática: modalidade de ensino

Modalidade	**Quantidade de cursos**	**Quantidade de cursos em porcentagem**
A distância	027	14,84 %
Presencial	153	84,07 %
Semipresencial	002	01,09 %
Total	**182**	**100,00 %**

Fonte: Dados da pesquisa.

Fica evidente, na Tabela 2, a prevalência da oferta de ensino na modalidade presencial sobre as outras modalidades de ensino ofertado.

Matemática Financeira nas Licenciaturas em Matemática no Brasil

Após a organização, a coleta e a análise dos dados do mapeamento, os resultados obtidos contribuíram para a compreensão acerca de como a disciplina de Matemática

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Financeira está estruturada nos cursos de Licenciatura em Matemática, tendo em conta que, por meio da análise das informações dos PPCs, foi possível identificar a maneira pela qual a disciplina está disseminada e organizada nos cursos investigados.

Nesse viés, percebemos que a oferta da disciplina de Matemática Financeira é obrigatória em 91 dos cursos analisados, o que corresponde a 50 % da quantidade dos cursos de licenciatura; em 37 cursos, o que corresponde a 20% dos cursos de licenciatura analisados, a oferta da disciplina é optativa ou eletiva no decorrer do curso. Sob esse aspecto, evidenciamos que, em alguns cursos, a oferta da referida disciplina pode não ocorrer devido a alguns fatores, tais como a exigência de um número mínimo de matrículas definidas nos PPCs ou o fato de a instituição não possuir um profissional para ministrar a referida disciplina; e em 54 cursos, o que corresponde a 30% dos cursos de licenciatura analisados, não há a oferta da disciplina em suas matrizes curriculares.

Dessa forma, na Tabela 3, a seguir, está descrita a distribuição geográfica dos cursos de licenciatura cuja oferta da disciplina ocorre de forma geral. Entendemos como forma geral quando consideramos a oferta da disciplina tanto no contexto em que se apresenta a obrigatoriedade quanto no contexto em que a referida disciplina é ofertada de maneira não obrigatória, descrita nos PPCs como (optativa ou eletiva no decorrer do curso).

Tabela 3: Disciplina de Matemática Financeira: oferta geral

Região Geográfica	Quantidade de cursos	Quantidade de cursos em porcentagem
Centro-Oeste	16	12,50 %
Nordeste	34	26,56 %
Norte	12	09,38 %
Sudeste	37	28,91 %
Sul	29	22,65%
Total	**128**	**100,00 %**

Fonte: Dados da pesquisa.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Em relação ao contexto geral dos cursos analisados, percebemos um quantitativo maior na oferta da disciplina nas regiões Sudeste e Nordeste, seguidos pela região Sul e com quantitativos menores na região Centro-Oeste seguida da região Norte.

Na Tabela 4, apresentada a seguir, expusemos as informações referentes à oferta da disciplina levando em consideração apenas a particularidade da obrigatoriedade em sua oferta, determinação esta apontada nos cursos participantes da pesquisa.

Tabela 4: Disciplina de Matemática Financeira: oferta obrigatória

Região Geográfica	Quantidade de cursos	Quantidade de cursos em porcentagem
Centro-Oeste	13	14,29%
Nordeste	22	24,18%
Norte	04	4,40%
Sudeste	28	30,76%
Sul	24	26,37%
Total	**91**	**100,00%**

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao contexto da obrigatoriedade da oferta da disciplina nos cursos analisados, o quantitativo maior de oferta concentra-se na região Sudeste e na região Sul, seguidos pela região Nordeste e com quantitativos menores na região Centro-Oeste, e por fim, a região Norte.

Quando comparamos a oferta da disciplina em caráter geral apresentada por meio da Tabela 3 e em caráter obrigatório apresentada por meio da Tabela 4, percebemos que ocorre uma alteração em relação aos quantitativos e à representatividade na região geográfica. Observamos, ainda, que, nessa perspectiva, a região Sudeste permanece e mantém-se com o maior quantitativo, porém ocorre uma alternância do posicionamento entre a região Nordeste e a região Sul, sendo que a região Sul passou a ocupar a segunda posição dos maiores quantitativos apresentados e, nas demais regiões, não ocorreu nenhuma alteração em relação ao ranqueamento das regiões.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Quando comparamos o tipo de oferta da disciplina nos cursos participantes das cinco regiões brasileiras, percebemos que, na região Norte ocorre a prevalência da oferta de maneira optativa ou eletiva no decorrer do curso, com 66,67% do total dos cursos apresentados na região. Já nas demais regiões brasileiras, ocorre a prevalência da oferta obrigatória, em que, a região Sul, apresenta o maior quantitativo com 82,76%, seguido da região Centro-Oeste com 81,25%, a região Sudeste 75,68% e, por fim, a região Nordeste com 64,71%. No que tange às informações referentes ao ano de elaboração dos PPCs participantes da pesquisa, as informações coletadas estão descritas na Tabela 5.

Tabela 5: Ano de elaboração dos PPCs

Ano do PPC	Frequência
2004 ⊢ 2006	10
2006 ⊢ 2008	14
2008 ⊢ 2010	29
2010 ⊢ 2012	51
2012 ⊢ 2014	41
2014 ⊢ 2016	27
2016 ⊢ 2018	04
Não apresenta	06
Total	**182**

Fonte: Dados da pesquisa.

Observamos, por meio dos dados apresentados nessa tabela, que há uma concentração dos PPCs nos intervalos de classes dos anos de 2010 até 2012 e nos anos 2012 até 2014, representando cerca de 51% do total dos documentos analisados e podemos observar, ainda, a existência de PPCs com mais de 10 anos sem que tenha ocorrido alterações.

Na tabela subsequente, descrevemos as informações relativas à carga horária destinada para a realização da disciplina. Nessa perspectiva, é considerada tanto a carga horária das instituições que apresentam a matéria como obrigatória como a carga horária das instituições que a apresentam como optativa ou eletiva.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Tabela 6: Carga horária da disciplina de Matemática Financeira

Carga horária (h)	Frequência
00 ⊢ 30	11
30 ⊢ 60	20
60 ⊢ 90	96
90 ⊢ 120	01
Não apresenta a disciplina	54
Total	**182**

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando observamos a carga horária, percebemos que há uma concentração maior no terceiro intervalo com frequência de 96 dos PPCs analisados. Investigando mais atentamente esse intervalo, notamos que há uma prevalência em 62 desses documentos cuja carga horária definida para a disciplina citada corresponde a 60 horas.

Dessa forma, a carga horária média da disciplina é, aproximadamente, 65 h, o que corresponde a cerca de 2,3% da carga horária mínima dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação básica em nível superior, e que, de acordo com (BRASIL, 2002) na Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002,o estudante deve cumprir no mínimo 2800 horas.

Conforme essa resolução CNE/CP 2 (BRASIL, 2002) esse total de horas subdivide-se em: 400 horas destinadas à prática como componente curricular; 400 horas de estágio curricular supervisionado, porém, se o estudante já exercer a atividade docente regular na educação básica, pode-se reduzir essa carga a até 200 horas; 1800 horas destinadas a conteúdos curriculares de natureza científico-cultural e 200 horas em outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Em relação às bibliografias adotadas pelos cursos, observamos que, em 97, foi apresentada a bibliografia básica e, em 74, a bibliografia complementar. A seguir, apresentamos as principais referências bibliográficas apontadas, levando em consideração todas as ementas que apresentaram a referida disciplina, abordando os cursos cuja oferta da

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

disciplina é obrigatória e os cursos nos quais a oferta da disciplina é optativa ou eletiva no decorrer do processo de estudo.

Tabela 7: Principais Referências Bibliográficas Básicas

Nº	Principais Referências Bibliográficas Básicas	Fr
01	ASSAF NETO, Alexandre. (2012). *Matemática Financeira e Suas Aplicações*. 12. ed. São Paulo: Atlas.	36
02	MATHIAS, Washington Franco; GOMES, José Maria. (1996). *Matemática Financeira*. São Paulo: Atlas.	27
03	PUCCINI, Alberto de Lima. (2011). *Matemática Financeira*: Objetiva e Aplicada. 9. ed. São Paulo: Saraiva.	22
04	VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. (2006). *Matemática financeira*. 7. ed. Atlas, São Paulo.	21
05	HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. (2003). *Matemática financeira*. 5. ed. São Paulo: Saraiva.	17
06	IEZZI, Gelson et al. (2006). *Fundamentos de Matemática elementar*: Matemática comercial, financeira e estatística descritiva. Vol. 11. São Paulo: Atual.	17

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando analisamos as referências complementares, ocorreram 310 registros de literaturas, direcionadas para um total de 103 obras, sendo que, a seguir, estão representadas as principais obras citadas como referências bibliográficas complementares.

Tabela 8: Principais Referências Bibliográficas Complementares

Nº	Principais Referências Bibliográficas Complementares	Fr
01	PUCCINI, Abelardo de Lima. (2006). *Matemática Financeira Objetiva e Aplicada*. 7. ed. São Paulo: Saraiva.	19
02	ASSAF NETO, Alexandre. (2012). *Matemática Financeira e suas aplicações*. 12. ed. São Paulo: Atlas.	16

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

03	MATHIAS, Washington Franco; Gomes, José Maria. (2009). *Matemática financeira*. 4. ed. São Paulo: Atlas.	15
04	VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. (2000). *Matemática Financeira*. São Paulo: Atlas.	15
05	VERAS, Lilia Ladeira. (2001). *Matemática Financeira*. 4. ed. São Paulo: Atlas.	14
06	CRESPO, Antônio Arnot. (2009). *Matemática Financeira Fácil*. 14. ed. São Paulo: Saraiva.	13

Fonte: Dados da pesquisa.

Levando em consideração a Tabela 7 e a Tabela 8, percebemos que, em relação às referências bibliográficas, apesar de o número de registros ter sido próximo, nas referências básicas, ocorreu uma concentração em uma quantidade menor de obras, contribuindo para a elevação da frequência de escolha, já nas referências complementares, ocorreu o processo inverso, pois apresentou uma gama maior de obras resultando em uma diminuição da frequência de escolha.

Observamos, também, que, apesar dos registros referentes às obras indicadas nas ementas da disciplina de Matemática Financeira, ficou evidente que ocorre, essencialmente, a prevalência de sete obras como aporte base para o ensino da Matemática Financeira nos cursos de licenciatura em Matemática, as quais aparecem tanto nas referências básicas como nas referências complementares, diferindo apenas as ordens, frequências e a edição dos livros.

Levando em consideração o exposto quanto às obras elencadas, percebemos que existe um padrão constitutivo das principais obras. Esse padrão na exposição dos conteúdos inicia-se com um curto texto introdutório, e, em seguida, lançam-se as fórmulas sem apresentar explicações de como se deu o surgimento das referidas fórmulas.

Após a apresentação das fórmulas, lançam-se, geralmente, de 2 a 4 exemplos e "aplicações" e, por fim, propõe-se a resolução de uma lista de exercícios, as quais, se você observar os exemplos, consegue responder sem maiores dificuldades. Concluímos, dessa

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

forma, que basta seguir os exemplos, resolver os exercícios sem levar em consideração o aspecto reflexivo em relação às situações na construção de conhecimento. Nesse entendimento, é necessário ressaltar que obras com esse enfoque não contribuem significativamente para que o futuro professor possa desenvolver o ensino desses conceitos, pois a forma de apresentação exposta nas obras não contempla as necessidades educacionais para a formação inicial do professor que atuará no ensino básico.

Procedimento de Análise dos Dados da Pesquisa

A partir das informações mapeadas e armazenadas em uma planilha no *Google Drive*, procuramos contemplar as etapas da análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1977), a qual elenca três fases das quais destacamos : (i) Pré-Análise, que corresponde à organização do material cujo objetivo consiste em torná-lo funcional, captando as ideias iniciais; (ii) Exploração do Material, que corresponde a um estudo mais aprofundado, cujo objetivo é organizar as informações brutas e, a partir dessas informações, captar suas essências, tornando as informações mais claras; (iii) Tratamento dos Resultados e Interpretações, o qual busca, a partir do objeto investigado, a sua compreensão e a sua elucidação, embasada nos significados presentes nas unidades de análise, bem como na literatura pertinente à problemática da pesquisa.

Isso posto, para contemplar os aspectos citados, fizemos diversas observações no corpus da pesquisa, no intuito de se obter maior refinamento das informações catalogadas.

Assim, de acordo com Bardin (1977) a análise de conteúdos corresponde:

> A um conjunto de técnicas de análises das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadoras (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (Bardin, 1977, p. 42).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Nesse direcionamento, apresentamos, na Figura 1, um *design* metodológico da Análise de Conteúdo na concepção de Bardin (1977), por meio do qual objetivamos evidenciar a forma proativa desse procedimento de estudo de conteúdo.



Figura 1 - Design Metodológico da Análise de Conteúdo – Bardin
Fonte: Adaptado de Bardin (1977)

Com base na Figura 1, evidenciamos os aspectos da Análise de Conteúdos na concepção de Bardin (1977).

A *Leitura Flutuante* objetiva estabelecer um primeiro contato com os documentos deixando internalizar as primeiras impressões do pesquisador, mas sem a intenção de perceber elementos específicos na leitura em relação ao *corpus* da pesquisa (Bardin, 1977, p. 96).

Nesse sentido, após catalogarmos todas as informações a partir dos 182 PPCs, encontramos em 128 PPCs a disciplina de Matemática Financeira em suas matrizes curriculares, desses, 117 PPCs constam as ementas da referida disciplina, porém, os 11 PPCs restantes apresentam a disciplina nas matrizes curriculares, mas, não existem as ementas em seus PPCs. Dessa forma, iniciamos o processo de *Leitura Flutuante*, o qual se configurou na realização de uma exaustiva (re)leitura das informações brutas referentes às 117 ementas, no intuito de extrair elementos os quais passaram desapercebidos, saltando-nos aos olhos.

As *Unidades de Contexto* compreendem os excertos das mensagens contidas nos documentos os quais conduzem à identificação das *Unidades de Registro*. 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

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

(superiores às da unidade de registo) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro".

As *Unidades de Registro* "compreendem a unidade de significação ao codificar e ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial" (Bardin, 1977, p. 104). Em nosso estudo, levando em consideração a natureza das informações apresentadas nas ementas, definimos "a palavra" como as Unidades de Registro.

Dessa forma, a partir das 117 ementas extraídas dos PPCs, evidenciamos um total 615 registros, dos quais identificamos 13 Unidades de Registro. Na Tabela 9, a seguir, apresentamos as Unidades de Registro que foram identificadas a partir das ementas da disciplina de Matemática Financeira dos cursos de licenciatura em Matemática, em que estão registradas em ordem alfabética, elencadas com as respectivas frequências e suas respectivas frequências percentuais.

Tabela 9: Unidades de Registro das ementas

Nº	Unidades de Registro	Frequência	fr. (%)
01	Conceitos básicos e simbologia	48	7,80
02	Conceituação histórica	05	0,81
03	Educação financeira	10	1,63
04	Métodos de avaliação de fluxos de caixa	07	1,14
05	Operações de desconto	88	14,31
06	Operações financeiras realizadas no mercado	90	14,63
07	Prática como componente curricular	10	1,63
08	Recursos tecnológicos	12	1,95
09	Regimes de capitalização	109	17,73
10	Séries de pagamentos	60	9,76
11	Sistemas de amortização	94	15,28
12	Sistemas de depreciação	20	3,25
13	Taxas de juros	62	10,08
	Total	**615**	**100,00**

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando as informações apresentadas, na Tabela 9, referente às 13 Unidades de Registro, as quais foram definidas após a organização sistemática das informações, descrevemos no subtópico a seguir, o movimento de articulação das Unidades de Registro em Categorias de Análise.

As *Categorias de Análise* são provenientes das articulações com as *Unidades de Registro*, que procuram reunir os vários elementos da investigação e busca identificar pontos de convergências ou divergências. Para a referida autora, o processo de categorização configura-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).

Após os procedimentos de elaboração das Unidades de Registros, realizamos o movimento de identificação de confluências e o movimento de identificação das divergências apresentadas a partir das informações agrupadas e catalogadas, as quais resultaram nas Categorias de Análise elencadas a seguir, e estão pontuadas no Quadro 1, juntamente as suas respectivas frequências percentuais em relação ao total de registros evidenciados nas Unidades de Registro.

Quadro 1 – Articulação entre as Unidades de Registro e a Categoria de Análise

Unidades de Registro da Disciplina de Matemática Financeira	**fr. (%)**	**Fr. (%)**	**Categoria de Análise**
Conceitos básicos e simbologia	7,80	13,82	Matemática Financeira na perspectiva Escolar
Conceituação histórica	0,81		
Educação financeira	1,63		
Prática como componente curricular	1,63		
Recursos tecnológicos	1,95		
Métodos de avaliação de fluxos de caixa	1,14	86,18	Matemática Financeira na perspectiva Comercial
Operações de desconto	14,31		
Operações financeiras realizadas no	14,63		

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Regimes de capitalização	17,73		
Séries de pagamentos	9,76		
Sistemas de amortização	15,28		
Sistemas de depreciação	3,25		
Taxas de juros	10,08		
Total	**100,00**	**100,00**	

Fonte: Dados da pesquisa.

Após todo o processo de seleção, de organização e de agrupamento das informações, por meio da análise de conteúdos na perspectiva proposta por Bardin (1977), elencamos duas categorias de análise e as definimos como: Matemática Financeira na perspectiva Escolar e Matemática Financeira na perspectiva Comercial, as quais são resultantes dos conteúdos que são ministrados na disciplina de Matemática Financeira nos diversos cursos de licenciaturas em Matemática participantes da pesquisa.

A interpretação das *Categorias de Análise* busca fornecer uma condensação dos dados brutos objetivando uma forma mais simplificada de apresentação que deve apresentar como qualidade, exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade, fidelidade, produtividade, a fim de buscar o movimento dialógico entre cada umas das *Categorias de Análise* e o referencial teórico sob a perspectiva dos objetivos e problema norteadores da investigação.

No primeiro tópico, mencionamos os conteúdos os quais enquadramos na primeira Categoria de Análise e que estão relacionados à perspectiva da matemática escolar; já no segundo tópico, mencionamos os conteúdos enquadrados na segunda Categoria de Análise, sendo esses, relacionados na perspectiva comercial.

No primeiro tópico, pontuamos os conteúdos que envolvem conceitos básicos e simbologia que abrangem o estudo dos conceitos e conteúdos de razão, de proporção, de porcentagem, das grandezas e de regra de três. Envolve-se, ainda, a conceituação histórica que descreve os processos históricos relativos ao estudo dos conceitos da disciplina.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Envolve-se a educação financeira, que visa a inserção do estudante no universo do dinheiro, levando em consideração as situações apresentadas no convívio social de cada um.

Dessa forma, essa temática apresenta uma relação com os conceitos básicos, além do estudo de tópicos de imposto de renda, de previdência social, de previdência privada, do uso consciente de cartão de crédito, bem como, apresenta estratégias para análise de situações financeiras as quais exigem uma postura crítica diante de cada situação. Abarca, outrossim, a prática como componente curricular. Nesse aspecto, é essencial que ocorra uma associação dos componentes teóricos com a futura prática do professor, no intuito de romper com a dicotomia existente entre a teoria e a prática, e, dessa forma, os cursos de licenciatura em Matemática compreendam a necessidade de organizar de maneira produtiva. Levando em consideração que, muitas vezes, as temáticas ocorrem inserida na disciplina, porém, sem uma delimitação clara em suas ementas.

E, por fim, compreende os recursos tecnológicos, em que é necessária a capacitação do futuro professor no intuito de que ele domine os diversos recursos tecnológicos, pois, a utilização de tais recursos proporciona a dinamização de aulas, levando em conta que permite explorar diversos aspectos, propicia conjecturas, testes, reformulações, ou seja, contempla o aspecto visual, que, consequentemente, pode melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, são metodologias e instrumentos indispensáveis nas aulas no ensino básico.

No segundo tópico, pontuamos os conteúdos que envolvem métodos de avaliação de fluxos de caixa que abrangem os conteúdos de valor presente líquido, equivalência de fluxos de caixa e fluxos de caixa não homogêneos. Encerram as operações de desconto que compreendem os conteúdos de desconto simples, desconto composto, desconto racional, desconto comercial. Abarcam, também, as operações financeiras realizadas no mercado as quais incorporam noções sobre inflação, correção monetária, indexadores, aplicações financeiras com renda fixa, operações de empréstimos e financiamentos, análise de alternativa de investimento, critérios econômicos de decisão e mercado de ações. Há, ainda,

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

os regimes de capitalização que englobam as regras básicas, critérios de capitalização dos juros e montante. Consideram as séries de pagamentos que se relacionam às de pagamentos iguais com termos vencidos e antecipados, as de pagamentos variáveis com termos antecipados e equivalência de capitais de planos de pagamentos.

Envolvem, além disso, os sistemas de amortização que compreendem o sistema de amortização constante, o sistema francês de amortização e o sistema americano de amortização e o sistema de depreciação que englobam o método linear, método da soma dos dígitos, método das unidades produzidas, método das horas trabalhadas e, por fim, contabilmente. Compreende as taxas de juros que incorpora a efetiva, as proporcionais, as equivalentes, a nominal e apresenta um comparativo entre as proporcionais e as equivalentes, além de outras denominações como taxa bruta e taxa líquida.

Percebemos que, a partir dos conteúdos citados nos dois parágrafos anteriores quanto à disciplina de Matemática Financeira, na maioria dos registros, leva-nos a crer que o ensino dessa disciplina, em específico, ainda foca na transmissão de conteúdos, em que o futuro licenciado absorva a maior quantidade de informações possíveis e, a partir dessa absorção, internalize os conceitos, fórmulas e, posteriormente, transmita a informação recebida aos seus estudantes, configurando-se como um ciclo, em que recebeu uma informação e apresenta-se como missão de (re)transmitir para seus estudantes, sem considerar o aspecto de construção de conhecimento, visando o conhecimento científico.

Considerações Finais

Compreender como a formação inicial do professor pode impactar no processo ensino-aprendizagem fez com que nós nos debruçássemos sobre essa problemática, no intuito de conhecê-la e de interpretá-la, direcionando os caminhos trilhados no decurso desse trabalho na pretensão de desvelar as singularidades inerentes a essa realidade. Para tanto, buscamos, por meio da Análise de Conteúdo, contemplando no decorrer do processo investigativo a pré-análise do material, posteriormente, houve a exploração do material e, ao

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

final, o tratamento dos resultados e interpretações, em relação às informações referentes à disciplina de Matemática Financeira presente nos PPCs dos cursos de licenciatura em Matemática. Extraímos as ementas, juntamente às informações concernentes à carga horária da disciplina, à nomenclatura da disciplina, ao semestre em que é ofertada, aos possíveis pré-requisitos, às referências bibliográficas tanto as básicas como as complementares, dentre outras informações.

Percebemos que, nos moldes apresentados, o ensino da disciplina de Matemática Financeira nos cursos de licenciatura em Matemática, visa desenvolver conceitos, métodos e aplicação de equações, no intuito de capacitar o licenciando para analisar e resolver problemas do mundo financeiro. Em relação aos conceitos e conteúdos abordados, há a contemplação de diversas temáticas, porém, nos aspectos inerentes a essas temáticas, percebemos que a maioria dos conteúdos abordados não apresenta um foco voltado para a formação do professor que atuará no ensino básico. Nesse sentido, abordando o que é essencialmente ensinado nos cursos de licenciatura em Matemática, levando em consideração a disciplina de Matemática Financeira, podemos descrever o procedimento em dois tópicos. No primeiro tópico, mencionamos os conteúdos que foram enquadrados na primeira Categoria de Análise, e que estão relacionados à perspectiva da matemática escolar; já no segundo tópico, mencionamos os conteúdos que enquadramos na segunda Categoria de Análise, sendo esses, relacionados na perspectiva comercial.

Portanto, quando se trata do ensino na educação básica, a formação inicial de professores não deve ser compreendida apenas como uma necessidade individual, mas deve ser tratada com uma amplitude maior, levando em consideração que se trata de um processo contínuo de desenvolvimento tanto no quesito profissional quanto no quesito pessoal e, nesse sentido, deve transcender as práticas apresentadas pelos cursos de Licenciatura, no intuito de romper com as práticas preeminentes desses cursos, cuja formação inicial dos professores ocorre de maneiras dicotômicas e desarticuladas, bem como há conteúdos que são meramente técnicos e que supervalorizam o ensino numa perspectiva transmissiva de

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

conceitos em detrimento da construção do conhecimento científico. Nesse quesito, alertamos que essas informações foram levantadas e analisadas a partir de documentos oficiais das IES, e conduziu-nos a ter essas impressões em relação ao processo formativo inicial do professor e, nesse sentido, por essa pesquisa se tratar do tipo documental, talvez fosse necessária uma investigação *in loco*, para averiguar se essas impressões podem ser confirmadas ou refutadas.

Desse modo, de acordo com as pontuações elencadas anteriormente, evidenciamos a necessidade de que os Cursos de licenciatura em Matemática tomem para si a responsabilidade de formar professores capacitados, de maneira que o ensino seja ofertado em uma perspectiva da Matemática Escolar. Nessa concepção, a matemática é associada ao conjunto de saberes validados, associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica, contrapondo a formação inicial do professor a qual, nos diversos cursos de licenciatura, está embasada na Matemática Acadêmica.

Nessa concepção, a Matemática é vista como um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e percebem os matemáticos profissionais. Os licenciados, cuja formação inicial apresentaram o foco na Matemática Acadêmica, ao se depararem com as questões postas no ambiente escolar, não estão preparados para lidar com tal situação. Dessa forma, vale ressaltar que a Matemática Acadêmica é necessária para o saber do futuro professor, mas, quando se trata do processo ensino-aprendizagem, ela não será suficiente.

Portanto, o que propomos aqui é que a formação inicial do professor deve ser uma formação sólida, e que as disciplinas que compõem os cursos de licenciatura ensinem o futuro o professor de forma crítica, para que ele possa propiciar aos seus estudantes um ensino voltado a uma abordagem crítica. Deixa-se claro que não se pode ter o sentimento de que as questões críticas estão dissociadas da disciplina em si, devem estar vinculadas e exige-se um trabalho de forma conjunta e indissociável. Dessa forma, almejamos que a disciplina de Matemática Financeira ofertada nos diversos cursos de licenciatura em Matemática,

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

promova uma preparação dos futuros professores não só para ensinar matematicamente, mas sim, para educar financeiramente.

Agradecimentos

FAPEG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás.

Referências

Appolinário, Fabio. (2009). *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção de conhecimento científico.* São Paulo: Atlas.

Bardin, Laurence. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. (2002). Parecer CNE/CP 2, de 17 de janeiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação básica em nível superior. *Diário Oficial da União*, Brasília, Seção 1, p. 9.

Diniz-Pereira, Júlio Emílio. (2000). *Formação de professores*: pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica.

Gatti, Bernardete Angelina; Barretto, Elba Siqueira de Sá; André, Marli Elisa Dalmazo de Afonso (2011). *Políticas docentes no Brasil:* um estado da arte. Brasília: UNESCO.

Gonçalves, Tadeu Oliver; Gonçalves, Terezinha Valim Oliver. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: Geraldi, Corinta Maria Grisolia; Fiorentine, Dário; Pereira, Elisabete Monteiro de Aguiar (Org.). (1998). *Cartografias do Trabalho Docente:* professor (a)-pesquisador(a). Campinas, SP: Mercado das Letras: Associação de Leitura do Brasil.

Silveira, Denise Tolfo; Córdova, Fernanda Peixoto. A Pesquisa Científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel.; Silveira, Denise Tolfo. (Org). (2009). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, p. 31- 42.

Contribuições dos Autores

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

1º autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

2º autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

3º autor: análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

4º autor: análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.