

# **Formação de Professores de Matemática e Contemporaneidade**

**José C. G. Gaspar  
Cláudio B. de J. da Costa  
André L. S. Silva  
Marcelo S. Bastos  
Heitor A. D. da Rosa**

**Organizadores**



2022

**José Carlos Gonçalves Gaspar**  
**Cláudio Bispo de Jesus da Costa**  
**André Luiz Souza Silva**  
**Marcelo Silva Bastos**  
**Heitor Achilles Dutra da Rosa**  
Organizadores

# **Formação de Professores de Matemática e Contemporaneidade**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu  
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña  
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. Msc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira  
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto  
Prof. Msc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira  
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez  
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira  
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Profa. Dra. Patrícia Maurer  
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Msc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Profa. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

F723 Formação de professores de matemática e contemporaneidade [livro eletrônico]  
/ José Carlos Gonçalves Gaspar... [et al.]. – Nova Xavantina, MT:  
Pantanal, 2022. 82p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81460-27-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460273>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Gaspar, José Carlos Gonçalves. II. Costa, Cláudio Bispo de Jesus da. III. Silva, André Luiz Souza. IV. Bastos, Marcelo Silva. V. Rosa, Heitor Achilles Dutra da.

CDD 510.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Prefácio**

Muito temos falado sobre os tempos sem precedentes em que vivemos, e sobre como temos sido surpreendidos por realidades inesperadas. No Brasil, assim como em outras nações, testemunhamos ascensões a postos de poder de indivíduos e grupos abertamente alinhados com posicionamentos políticos e ideológicos que supúnhamos há muito superados e que não são apenas antidemocráticas, mas também se opõem fragrantemente a quaisquer sentidos de ética e civilidade minimamente aceitáveis. Em nosso país, esses grupos vêm promovendo ofensivas sistemáticas visando ao desmonte de conquistas e políticas públicas consolidadas com base na participação ampla e na construção de consensos por diversos setores da sociedade, em campos vitais como enfrentamento de desigualdades, direitos humanos, meio ambiente, saúde pública, trabalho, ciência e educação. Vemos assim, em nossos territórios, o aprofundamento de violências físicas e simbólicas, especialmente contra grupos socialmente vulnerabilizados. O quadro social e político trágico que já vinha se configurando foi ainda mais afetado pelo advento da pandemia de covid-19, que, por um lado teve seus efeitos drasticamente agravados pelo negacionismo como (necro)política de governo e, por outro lado, agravou desigualdades e também evidenciou carências sociais antes subestimadas ou invisibilizadas. Em tal conjuntura, a educação como pilar fundamental da democracia – uma educação pública, gratuita, para todas e todos, laica, cientificamente referenciada e socialmente comprometida – encontra-se em disputa.

Nesses tempos sem precedentes, somos atropelados por mudanças que vêm alterando súbita e radicalmente nossas vidas, as formas como nos relacionamos com as pessoas, como fazemos as mais diversas coisas no dia a dia, e como trabalhamos. Tais mudanças têm sido particularmente profundas e desafiadoras para professoras e professores da educação básica e da educação superior, pois não atingem apenas nossas rotinas docentes em um nível meramente organizacional, impondo reconstruções de nossas práticas – mas também desestabilizam as próprias formas como nos entendemos como profissionais, os próprios sentidos, objetivos e compromissos sociais do que entendemos como educação. Essas desestabilizações vêm se dando tão repentinamente que por vezes é difícil até mesmo nos darmos conta do que está acontecendo e nos situarmos nos novos contextos educacionais e nos novos fazeres profissionais.

Talvez pela intensidade ou pela gravidade do atual momento histórico, frequentemente embarcamos em lembranças nostálgicas das formas como vivíamos e trabalhávamos antes – em um passado idealizado que agora chamamos de “normal” –, ansiamos por uma “volta ao normal” ou pelo estabelecimento um “novo normal”. Entretanto, parece estar se tornando cada vez mais evidente que isso não vai acontecer – as mudanças que nos atropelam agora deixarão marcas muito permanentes do que inicialmente podíamos imaginar. Para além dessa constatação, o enfrentamento do atual momento histórico requer que olhemos criticamente para nosso passado, desconstruindo suas visões idealizadas. Devemos, assim, nos questionar como podemos ansiar por uma “volta ao normal” se foi justamente aquele “normal” – ou o velho hábito de “normalizar” o que deveria ser intolerável – que nos levou a



onde nos encontramos hoje. Para enfrentarmos o atual momento, precisamos abandonar posições de surpresa e de nostalgia, entendendo que a tragédia desse quadro social e político não é tão inesperada se reconhecemos que nossa história é atravessada por violências estruturais constantemente atualizadas com novos genocidas, e que as próprias posições de surpresa podem ser manifestações da invisibilização e da “normalização” dessas violências. Para escolher que caminhos construiremos para o futuro, que projetos de sociedade reivindicamos, será preciso olharmos para nosso passado, ao mesmo reafirmando conquistas consolidadas e problematizando práticas normalizadas.

É nesse contexto que se situa a importância do presente volume – Formação de Professores de Matemática e Contemporaneidade, reunindo contribuições de autoras e autores com trajetórias reconhecidas no campo da Educação Matemática, que foram produzidas a partir de suas participações no IV Colóquio de Educação Matemática da Baixada Fluminense (IV CEDUMAT), promovido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, de 03 a 04 de maio de 2021. Em primeiro lugar, a concretização de eventos científicos voltados para a Educação e a Educação Matemática em territórios atravessados por carências sociais, que ainda se desdobram na publicação de textos de qualidade, é uma reafirmação do projeto dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia como política pública de democratização e capilarização e geográfica da educação e da formação de professores socialmente referenciadas. Além disso, as contribuições aqui trazidas pelas autoras e pelos autores dos textos que compõem este volume nos ajudam a repensar práticas normalizadas e, em particular, a refletir sobre que ressignificações da matemática como componente curricular são necessárias para os projetos de sociedade que reivindicamos.

Esperamos que a leitura do presente volume colabore com o entendimento de que a valorização de uma matemática desvinculada das áreas ditas humanas, reduzida a uma dimensão meramente utilitária e tecnicista, apresentada como culturalmente desterritorializada e ideologicamente neutra é, em si, uma ideologia – e que essa ideologia está a serviço da manutenção de desigualdades e de violências estruturais.

Victor Giraldo

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade Federal do Rio de Janeiro

## Apresentação

O Colóquio de Educação Matemática da Baixada Fluminense (CEDUMAT) é um evento de divulgação científica que surgiu em função de uma parceria do Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM) do IFRJ/Nilópolis, o Laboratório Sustentável de Matemática (LSM) do Colégio Estadual Hebe Camargo – SEEDUC/RJ e o Laboratório de Aplicações Computacionais (LAC) do IFRJ/Nilópolis.

Os laboratórios citados procuraram desenvolver esta atividade como forma de contemplar uma concepção de ensino mais ampla, possibilitando um intercâmbio entre professores, pesquisadores e licenciandos ligados a instituições educacionais federais, estaduais e municipais. Com isso, criou-se um ambiente de troca de saberes, o que possibilitou levar a Educação Matemática a comunidades postas em condição de periferia da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Assim, entendemos que é necessário compreender a Matemática como uma disciplina de investigação para além da visão de uma disciplina de conteúdo pronto e acabado.

Diante disso, buscando contribuir para a formação continuada de professores de Matemática, por meio de debates e discussões acerca do ensino de Matemática, em outubro de 2016 foi realizado o I CEDUMAT, sediado no IFRJ-Campus Nilópolis, cuja temática abordada foi “*Formação Docente em Rede: Caminhos e Possibilidades*”. Em continuidade a essa ação, foi realizado em 2017 o II CEDUMAT, abordando o tema “*Contribuições da Educação Matemática no Contexto da Educação Inclusiva*”. E, em 2019, o III CEDUMAT teve como tema “*Avaliação da aprendizagem e suas múltiplas dimensões*”. No ano de 2021, o IV CEDUMAT foi realizado de forma *on-line* devido à pandemia provocada pela covid-19. Nesta edição, o evento teve como proposta discutir a seguinte temática: “*Formação inicial do professor de Matemática: perspectivas e desafios*”. Também passou a contar com o apoio do Laboratório de Novas Tecnologias para o Ensino de Matemática e Aplicações Computacionais (LANTEMAC).

Em todos os eventos buscamos atingir como público-alvo pesquisadores em Educação Matemática, professores de escolas públicas de Educação Básica do entorno do campus e regiões periféricas, alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFRJ e de outras IES.

Portanto, este e-book visa estimular a formação continuada de professores de Matemática por meio dos textos que trazem um pouco das reflexões oriundas das pesquisas realizadas pelos pesquisadores convidados para o IV CEDUMAT.

No presente e-book iniciamos com o capítulo 1, intitulado **Desafios atuais da formação de professores: olhares para o futuro**, de autoria das professoras Lilian Nasser e Paula Monteiro Baptista. Nesse capítulo, as autoras abordam inicialmente as consequências do longo período de afastamento devido ao efeito da pandemia da covid-19, que foram devastadoras, em relação à saúde, à economia e à educação. O Ensino Remoto Emergencial (ERE) foi imposto na maioria das escolas, que adotaram as aulas *on-line* para os alunos que tinham acesso à internet, ou simplesmente disponibilizaram apostilas com tarefas a serem respondidas para os que não tinham, os ditos “excluídos digitais”. Diante dessa realidade, são levantados no texto alguns pontos sobre a formação de professores que ensinam Matemática.

Anteriormente e durante o ERE, são observados os desafios impostos aos professores em exercício, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, e são discutidas possibilidades para o futuro.

O Capítulo 2, intitulado **Os desafios da formação matemática acadêmica de professores de Matemática em tempos atuais**, é de autoria do professor Wanderley Moura Rezende. É apresentado no texto que, nas últimas décadas, a formação inicial dos professores de Matemática do Ensino Básico tem recebido influências tanto das políticas públicas educacionais e resoluções normativas oficiais como de pesquisas na área de Educação Matemática. Contudo, algumas dificuldades relativas à formação matemática desse professor persistem até hoje. E é exatamente esse elemento na formação desse profissional o principal foco do capítulo. Assim, considerando um breve histórico das recentes reformas curriculares dos cursos de Licenciatura – incluindo a BNC-formação, e algumas contribuições teóricas das áreas de Educação e Educação Matemática –, o autor faz uma reflexão sobre alguns pontos que são essenciais para orientar futuras discussões da academia, sobretudo com respeito à formação matemática acadêmica de professores de Matemática da Educação Básica.

O Capítulo 3, intitulado **O exercício do Raciocínio Combinatório nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e o Letramento Combinatório**, de autoria do professor Paulo Jorge Magalhães Teixeira, apresenta considerações acerca dos conhecimentos necessários para que um sujeito seja considerado letrado em análise combinatória. Segundo o autor, o “letramento combinatório” consiste em saber interpretar, avaliar e decidir acerca das informações que são postas no enunciado de um problema de matemática que exige a mobilização de conceitos da análise combinatória, de modo que, com considerável grau de criticidade, e em conjunto com o exercício do raciocínio combinatório, possa lançar mão de seus conhecimentos para resolvê-lo.

O Capítulo 4, intitulado **Formação de professores que ensinam Probabilidade & Estatística na Educação Básica e os desafios da BNCC**, de autoria do professor Cassio Cristiano Giordano, apresenta uma discussão sobre a importância da presença da Educação Estatística nos Cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática. Ao longo do texto, o autor traz reflexões sobre Educação Estatística com base no que é proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na BNC-Formação, de modo a indicar os conhecimentos e saberes sobre Probabilidade e Estatística que são necessários ao professor da Educação Básica que ensina matemática.

O presente e-book, somente foi possível devido ao fomento concedido pelo IFRJ-Campus Nilópolis, por meio do edital interno nº 13/2019.

Boa leitura!


José Carlos Gonçalves Gaspar  
Professor do IFRJ - Campus Nilópolis  
Marcelo Silva Bastos  
Professor do IFRJ - Campus Nilópolis




## Sumário

<b>Prefácio .....</b>	<b>4</b>
<b>Apresentação .....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>9</b>
Desafios atuais da formação de professores: olhares para o futuro	9
<i>Lilian Nasser e Paula Monteiro Baptista</i>	
<b>Capítulo II .....</b>	<b>23</b>
Os desafios da formação matemática acadêmica de professores de Matemática em tempos atuais	23
<i>Wanderley Moura Rezende</i>	
<b>Capítulo III.....</b>	<b>41</b>
O exercício do Raciocínio Combinatório nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e o Letramento Combinatório	41
<i>Paulo Jorge Magalhães Teixeira</i>	
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>61</b>
Formação de professores que ensinam Probabilidade & Estatística na Educação Básica e os desafios da BNCC	61
<i>Cassio Cristiano Giordano</i>	
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>78</b>
<b>Sobre os organizadores.....</b>	<b>79</b>
<b>Sobre os(as) autores(ras) .....</b>	<b>80</b>

## Formação de professores que ensinam Probabilidade & Estatística na Educação Básica e os desafios da BNCC

 10.46420/9786581460273cap4

Cassio Cristiano Giordano<sup>1\*</sup> 

### INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão abordados alguns dos desafios atualmente enfrentados na formação de professores no Brasil, nos cursos de licenciatura em matemática e pedagogia, diante das novas demandas decorrentes da publicação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) e de seus desdobramentos, como os Itinerários Formativos (Brasil, 2019c), os Temas Curriculares Transversais – TCT (Brasil, 2019b) e o Novo Ensino Médio. Nosso objetivo é contribuir para a discussão a respeito da presença da educação estatística na formação de professores nos cursos de licenciatura em pedagogia e matemática, diante dos novos desafios impostos pela implantação de novos currículos brasileiros pós-BNCC, bem como tecer algumas críticas à elaboração da base nacional e dos documentos reguladores da formação dos professores nela inspirados: a BNC-Formação (Brasil, 2019a) e a BNC-Formação Continuada (Brasil, 2020).

Atualmente, em nosso meio acadêmico, poucos questionam a relevância do estudo da estatística, da probabilidade e da combinatória (campos do conhecimento científico que compõem a macroárea denominada estocástica), tanto na educação básica quanto no ensino superior, para a formação do cidadão. Organizar dados, ler e interpretar tabelas e gráficos estatísticos, analisar informações e tomar decisões assertivas embasadas nelas tornou-se imprescindível, em tempos de *big data & machine learning*.

Vamos iniciar nossa discussão com um olhar sobre a educação brasileira pré-BNCC.

### DO “TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO” À PROBABILIDADE & ESTATÍSTICA

A Probabilidade e a Estatística foram oficialmente introduzidas nos currículos brasileiros há cerca de 20 anos, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997, 1998, 2000), na disciplina de matemática, por meio do bloco “tratamento da informação”. Desde então, a estocástica se fez presente, ainda que de forma precária, nos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. No entanto, como afirma Lopes (2008):

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande, ccgiordano@furg.br

[...] se incluirmos a estocástica apenas como um tópico a mais a ser estudado, em um ou outro ano de escolaridade da educação básica, enfatizando apenas a parte da estatística descritiva, seus cálculos e fórmulas não levarão o estudante ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico, que envolvem desde uma estratégia de resolução de problemas, até uma análise sobre os resultados obtidos (Lopes, 2008).

Ela ressalta a necessidade de promoção de atividades estatísticas problematizadoras, que contribuam para o aprimoramento da criticidade dos estudantes, acrescentando que não somente as licenciaturas deixam lacunas expressivas na formação dos futuros professores, como também a grande parte dos programas de formação continuada também têm sido falhos nesse aspecto.

Giordano et al. (2019) observam que os PCN “... surgiram como elementos norteadores, cabendo aos sistemas educacionais acatá-los ou não”. Assim, o ensino dos conteúdos estocásticos poderia se concretizar de forma equivocada, por falta de conhecimento dos professores, ou simplesmente ser ignorado, por insegurança destes, ou ainda por julgarem que outros blocos temáticos mereciam maior atenção.

Nos anos 1990, pedagogos e licenciados em matemática continuavam a se formar sem um embasamento satisfatório na área da estocástica, o que envolve não apenas conhecimento de conteúdo específico, mas, também, de outros saberes, como o pedagógico do conteúdo e o curricular, de acordo com Shulman (1986). Aproximando nossa discussão para essa área, trazemos as concepções de Burgess (2009), que destaca, por um lado, os saberes estatísticos a ensinar (conceitos, procedimentos e ideias estatísticas comuns a outras profissões, como acaso, aleatoriedade, variabilidade, construção e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos e as etapas do ciclo investigativo de pesquisa), e por outro, os saberes para ensinar estatística, que abarcam a capacidade de: análise da qualidade e adequação das produções dos estudantes; adequação das escolhas feitas em termos de representações e os registros utilizados; análise e discussão dos erros cometidos por eles; antecipação dos pensamentos em relação a determinadas ideias, conceitos e procedimentos estatísticos; identificação do julgamento dos estudantes quanto ao grau de dificuldade presente nas tarefas propostas; do reconhecimento de estratégias pedagógicas apropriadas para a abordagem dos conteúdos estatísticos e probabilísticos.

Tais saberes não eram contemplados pelos currículos brasileiros na década de 1990 e, ainda que fossem, o sucesso da educação estocástica não dependia apenas deles. Gal et al. (1997) asseveram que o sucesso na educação estocástica depende da atuação, junto à escola, de diversos profissionais (com os quais os sistemas de ensino brasileiro raramente dispõem), como estatísticos, especialistas em medidas, psicólogos, educadores matemáticos e especialistas em tecnologia.

Uma década após a publicação dos PCN, diversos estudos ainda apontavam para a precariedade da formação docente nesta área. Costa (2007) identifica muitas dessas falhas, como a predominância, nos cursos de licenciatura em matemática, de uma abordagem que prioriza o emprego de fórmulas e procedimentos mecanizados, de uma maneira bem distante do que defende a Análise Exploratória de Dados - AED.

A abordagem da AED é considerada, por grande parte da comunidade de pesquisadores da educação estatística, mais fácil, motivadora, criativa e imbuída do espírito investigativo que caracteriza toda e qualquer produção científica. Batanero et al. (1991) observam que antes deste enfoque, a análise dos dados era baseada predominantemente em cálculos estatísticos (médias, variância, coeficientes de correlação). Como consequência, Batanero et al. (2001) destacam que, em primeiro lugar, tal abordagem diminuiu a importância dos recursos visuais associados à representação dos dados e, em segundo lugar, estabeleceu uma relação de dependência da inferência, como modelo confirmatório, para obtenção de conclusões.

Destarte, como observa Costa (2007), não é essa proposta que prevalece no ensino superior, na formação dos licenciados em matemática. Ela acrescenta que se o ensino superior falha no ensino de estatística, no ensino de probabilidade a situação é ainda pior. Geralmente a abordagem clássica é apresentada aos futuros professores de matemática, em detrimento da frequentista, o que, de acordo com Lopes et al. (2009), comprometeria o desenvolvimento do pensamento probabilístico. Se nos cursos de licenciatura em matemática, a formação estocástica deixava muito a desejar, o que dizer dos cursos de pedagogia?

Biajone (2006) constata a existência de uma lacuna no ensino de estatística e probabilidade, de forma contextualizada, nos materiais didáticos e nas propostas educacionais oficiais. Defensor da pedagogia de projetos no ensino de estocástica, esse autor observa que essa abordagem foi muito citada, tanto pelos documentos oficiais de orientação curricular, tanto nos próprios PCN quanto por pesquisadores das mais diversas áreas, como metodologia capaz de favorecer a autonomia no ensino e na aprendizagem, em ambientes cooperativos nos quais os estudantes são sujeitos ativos, críticos e conscientes de sua responsabilidade na construção do próprio conhecimento.

Conti et al. (2019), investigando a formação estatística dos pedagogos no Brasil, consideram, em sua pesquisa, saberes matemáticos a ensinar, saberes para ensinar matemática e saberes pedagógicos gerais. Esses pesquisadores constatam que a educação estatística, ainda não é valorizada em grande parte dos currículos dos cursos de pedagogia, particularmente quanto aos saberes para ensinar estatística, dos quais dependem diretamente as práticas pedagógicas realizadas em sala de aula. Eles reconhecem que as demandas apontadas pelos currículos prescritos para os anos iniciais do ensino fundamental não estão alinhadas às ementas de grande parte dos cursos de pedagogia nacionais. Conti et al. (2019) alertam para a necessidade de rever urgentemente os componentes curriculares dos cursos de pedagogia, de modo a desenvolver tanto conhecimentos estatísticos quanto pedagógicos relacionados à estatística – saberes a ensinar e para ensinar estatística.

Silva (2011) analisou o efeito que os PCN provocaram sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2002) para os cursos de licenciatura em matemática. Segundo esse autor, tais diretrizes simplesmente desprezaram os temas referentes ao ensino de estatística e probabilidade. Ele analisou muitos projetos pedagógicos, incluindo ementas e matrizes curriculares, dos cursos de licenciatura em

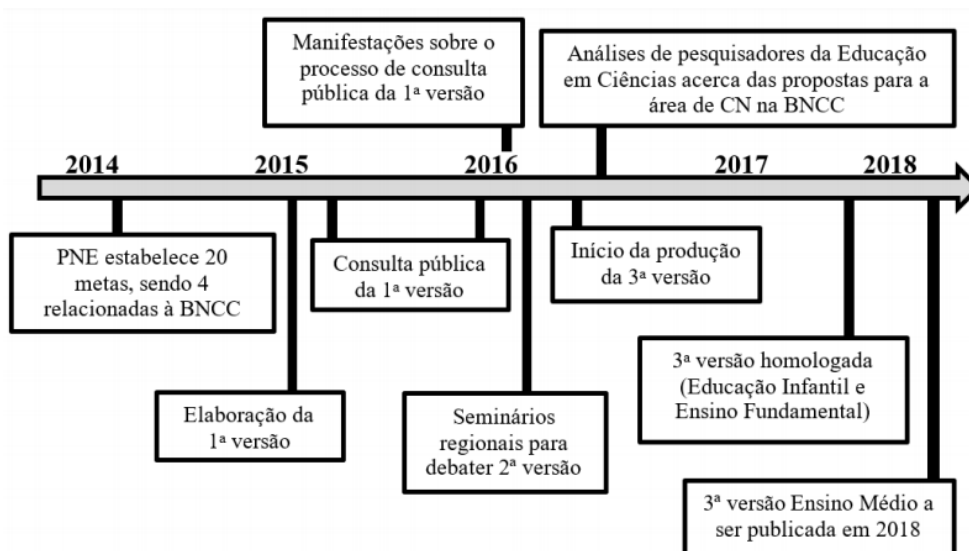
matemática em busca de tentativas de contemplar as propostas apresentadas nos PCN, de estabelecer articulações interdisciplinares que envolvessem não apenas o domínio dos conteúdos específicos estocásticos, como também de promover uma ampla discussão sobre seu ensino e as propostas curriculares oficiais existentes. Não obstante, constatou a quase ausência de conexões disciplinares verticais e horizontais em tais cursos, bem como raras tentativas de abordar a presença dos conteúdos estocásticos nos currículos oficiais da educação básica.

Segundo Silva (2011), as DCN foram impostas pelo governo federal, provocando impactos negativos na educação brasileira ao não reconhecer os estudos realizados pelo meio acadêmico, respaldados pelos esforços de sociedades que atuam na promoção da melhoria do ensino da matemática, como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. De acordo com esse autor, as DCN pareciam considerar o curso de licenciatura como um apêndice do bacharelado em matemática. Acrescentamos que tal postura ignora totalmente a perspectiva de saberes docentes de Shulman (1986, 1987).

Silva (2011, p. 753) assevera que a efetiva “presença de disciplinas como estatística e probabilidade promovem a interlocução entre os conhecimentos matemáticos necessários para o futuro professor e os conhecimentos pedagógicos”. De forma contundente Silva (2011) afirma que as DCN para os cursos de licenciatura em matemática não apenas deixam de promover o ensino de estocástica, como também representam “um grande obstáculo para implementação de propostas que busquem a criação de um currículo rico em integrações horizontais e verticais”, concluindo ser de extrema urgência atender à “necessidade de discutir esse documento nas instâncias competentes”. Como vimos até aqui, tanto os cursos de pedagogia quanto os cursos de licenciatura em matemática fracassaram, em grande parte das universidades, na tentativa de adequar seus currículos às demandas dos PCN. Nesse contexto, nasce a BNCC (BRASIL, 2018).

## **A BNCC E AS MUDANÇAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

O processo de elaboração da BNCC transcorreu de forma turbulenta, com reviravoltas políticas, com direito à mudança de governo, que não nos compete discutir aqui, mas que afetaram profundamente as políticas do Ministério da Educação – MEC. A versão final (a terceira) não representou uma evolução natural das versões anteriores, mas uma mudança radical de concepções sobre a educação.



**Figura 1.** Linha do tempo da BNCC. Fonte: Franco et al. (2018).

Dentre as peculiaridades que destacamos na BNCC, muitas delas alvos de fortes críticas, em sua controversa elaboração, baseados em Pinto (2017), Bigode (2019), Freitas et al. (2019), Giordano et al. (2019), Pontes et al. (2019), e Gonçalves et al. (2020):

- Foi construída de forma pouco democrática.
- Enfatiza aspectos conceituais da Matemática, mas não favorece a articulação entre os diferentes elementos que constituem a construção da ciência.
- Concepção pragmática de educação (competências).
- Discursa sobre flexibilidade, mas promove engessamento do currículo.
- É tecnicista, pragmática, com viés privatista.
- Traz mudanças na nomenclatura (de quatro blocos para cinco unidades temáticas; de conteúdos para objetos de conhecimento; de objetivos para habilidades), sem uma boa fundamentação teórica.
- A resolução de problemas, de metodologia de ensino passa a ser considerada uma macrocompetência matemática que permeia todo o documento.
- Define objetivos, mas não métodos.
- Álgebra e probabilidade desde os anos iniciais.
- Antecipa plano cartesiano e geometria das transformações.
- Valorização da modelagem e aprendizagem por projetos.
- Ênfase na diversidade de letramentos.
- Não menciona a etnomatemática.
- Ignora a história da matemática.
- Exclui a geometria analítica.



- Não há continuidade na abordagem frequentista de probabilidade, iniciada no ensino fundamental.

Giordano et al. (2019) consideram que, a despeito de todos os problemas que envolveram o processo de elaboração da BNCC e da forma pouco democrática como foi imposta, a sua publicação traz alguns possíveis avanços para o ensino da estocástica, “na medida em que amplia seu programa, dedicando à probabilidade e estatística uma das cinco unidades de conhecimento, assegurando, graças ao seu caráter normativo, sua presença desde a educação infantil até o término do ensino médio”.

Embora a concretização de suas intenções dependa da efetiva elaboração de currículos por todo o território nacional, o que está previsto para o ano final de 2022, conforme exigência do Ministério da Educação, é esperado que estes contemplem a estocástica “em todos os bimestres letivos, além de redistribuir melhor os seus conteúdos”.

No ensino médio, as habilidades referentes à probabilidade & educação estatística são:

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	
HABILIDADES	
(EM13MAT102)	Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
(EM13MAT202)	Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
(EM13MAT310)	Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
(EM13MAT311)	Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.
(EM13MAT106)	Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).
(EM13MAT312)	Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
(EM13MAT316)	Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
(EM13MAT406)	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de <i>softwares</i> que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
(EM13MAT407)	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa ( <i>box-plot</i> ), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
(EM13MAT511)	Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Figura 2. Habilidades estocásticas no ensino médio. Fonte: BNCC (2018).

A BNCC detalha as etapas do processo de produção científica, dando ênfase à abordagem por meio de projetos, apresentando claras indicações quanto à introdução e exploração dos diferentes tipos de gráficos, sobre a elaboração de tabelas de distribuição de frequência, sobre o cálculo e articulação de diferentes medidas de tendência central e de dispersão, bem como sobre a apresentação da probabilidade na perspectiva tanto clássica quanto frequentista, como defendiam Lopes et al. (2009), visando atender às competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes.

Além disso, Giordano et al. (2019) também observaram orientações para articulação da estatística e da probabilidade com outras disciplinas curriculares, em uma perspectiva interdisciplinar e/ou transdisciplinar, bem como possíveis articulações intra matemáticas, aproximando-as de áreas como a educação financeira.

Resumidamente, podemos elencar como maiores mudanças no campo da estocástica:

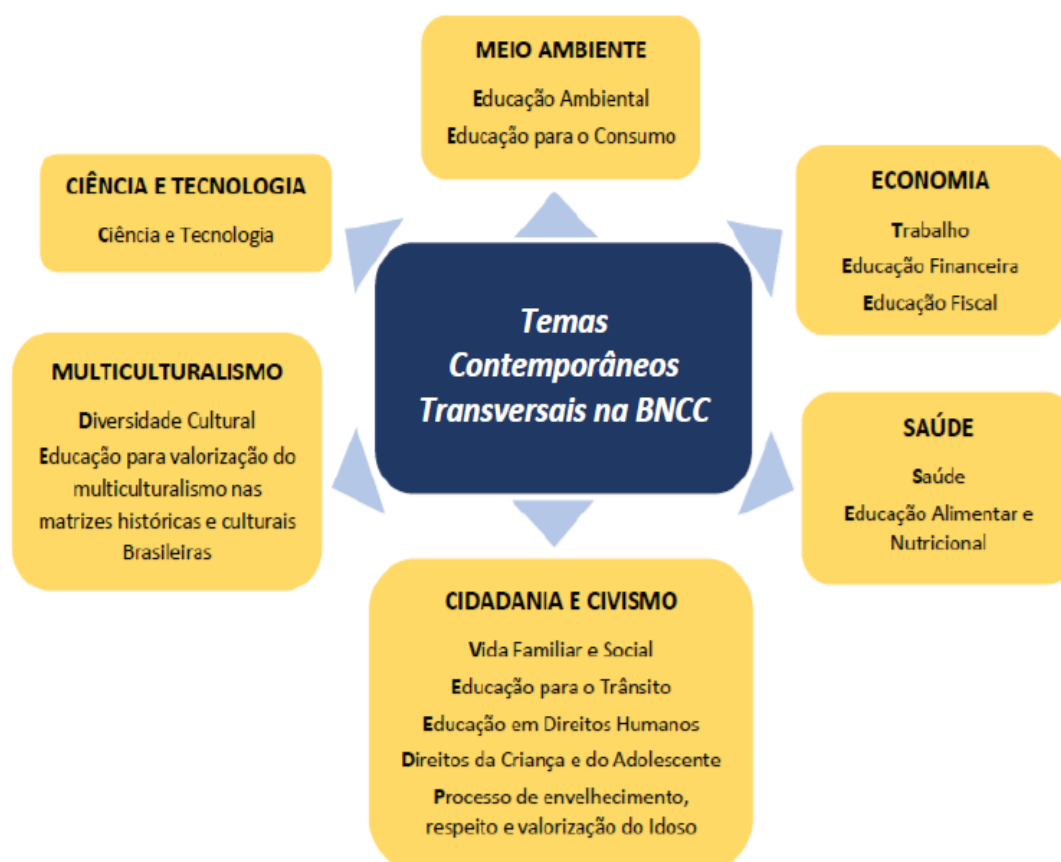
- Ampliação do espaço dedicado à estatística, probabilidade e combinatória.
- Valorização e diversificação do estudo de gráficos estatísticos.
- Introdução da abordagem frequentista no ensino de probabilidade.
- Orientação para a produção de pesquisa estatística, de com coleta de dados, desde os anos iniciais do ensino fundamental.
- Orientação para o trabalho colaborativo.
- Incentivo às metodologias ativas, dentre elas a aprendizagem baseada em projetos (ABP).
- Aproximação da estatística com outras disciplinas, itinerários formativos e temas transversais, como a educação financeira.
- Destaque para as competências socioemocionais.

Considerando o potencial articulador da estocástica, Cazorla et al. (2021) antevêm diversas conexões com os temas contemporâneos transversais – TCT (Brasil, 2019b).

Muito embora Giordano et al. (2019) acreditem que a BNCC deva ser amplamente discutida, desde a elaboração de currículos dos cursos superiores e a formação de pedagogos e licenciados em matemática até o atendimento aos professores que estão em sala de aula, por meio da formação continuada, eles ressaltam a importância da ampliação dos conteúdos estocásticos na educação básica.

Costa et al. (2020) reiteram que ainda em 2020 podemos identificar resquícios do método tradicionalista de ensino da matemática na educação básica brasileira, questionando se as atuais diretrizes curriculares nacionais seriam capazes de promover uma abordagem mais eficaz, que pudesse oferecer aos estudantes pleno acesso aos conhecimentos necessários para atender às demandas de sua realidade sociocultural, aos desafios de seu tempo. Vale acrescentar que tais desafios se tornaram ainda maiores em 2020, como constatam Giordano et al. (2020), ao analisar as estratégias de ensino remoto, as condições de acesso dos estudantes das escolas públicas às tecnologias digitais de informação e comunicação –

TDIC, a formação dos professores, bem como as políticas públicas educacionais frente à pandemia de COVID-19.



**Figura 3.** Habilidades estocásticas no ensino médio. Fonte: Brasil (2019b).

Momentos como esse evidenciam as limitações dos programas de formação continuada para os professores das escolas públicas. Desde 1996, com a publicação da LDB (Brasil, 1996), o governo federal tenta, sem sucesso, estabelecer uma estrutura curricular capaz de uniformizar o ensino em todo o território nacional, como observam Costa et al. (2020). Não sabemos se isso é possível, tampouco se é desejável, uma vez que em um país de proporções continentais e grande diversidade cultural com o nosso, as realidades locais devem ser respeitadas. Pensando nisso, os autores da BNCC propõem um currículo comum tomando 60 % dos conteúdos da educação básica, reservando os 40 % restantes para atender às necessidades específicas, sobretudo por meio dos itinerários formativos.

A despeito da inegável importância da BNCC, Costa et al. (2020) salientam que não devemos nos esquecer da autonomia da própria escola, do respeito à sua identidade institucional, ao seu projeto político-pedagógico e dos projetos bem-sucedidos que já vem desenvolvendo, que muito refletem a realidade local do entorno escolar. Com a crise educacional desencadeada pela pandemia de COVID-19, temos observado um aumento no número de formações de professores que visam adequar as práticas

docentes à implantação da BNCC, como acontece, no caso de São Paulo, com a programação do Centro de Mídias – CMSP (Giordano et al., 2020).

Embora tais iniciativas contribuam, em maior ou menor grau, com a formação de professores, se faz necessário intervenções formativas locais, adequadas às culturas escolares específicas. Acreditamos que o mesmo se aplica à formação de professores em nível superior. O planejamento dos cursos de pedagogia, assim como das licenciaturas em matemática devem atender aos anseios e às necessidades da comunidade escolar de cada instituição de ensino, além das entidades representativas da sociedade civil junto às universidades, assegurando que o processo de consolidação da base comum aconteça de forma democrática e participativa. Tais questões suscitam preocupação quanto à formação dos professores que ensinarão matemática e, por extensão, probabilidade e estatística, na educação básica. No entanto, temos preocupações mais elementares do que essas, que envolvem os saberes docentes relativos ao domínio de conteúdos estocásticos.

Samá et al. (2020a) ressaltam que:

No que concerne ao estudo de noções de Probabilidade, a BNCC nos aponta que a finalidade para os anos iniciais do Ensino Fundamental é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Por isso, o início do trabalho dessa temática está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis (Samá et al., 2020a).

Herzog (2019) identificou entre os formandos do curso de licenciatura em matemática total desconhecimento sobre o conceito de determinismo, confusão a respeito do conceito de aleatoriedade, assim como da relação entre estatística e probabilidade e, até mesmo, dificuldade em definir a própria estatística. Esse autor considerou a formação dos professores em matemática insuficiente para lecionar estatística e probabilidade, visto que normalmente há apenas uma ou duas disciplinas nos cursos de licenciatura nessa área, com aulas ministradas muitas vezes, junto com estudantes de outras áreas, sobretudo das engenharias. Uma formação tão superficial não consegue desenvolver, de forma satisfatória, os conceitos centrais da estocástica, tampouco conectá-los à realidade dos estudantes, um pré-requisito necessário para um ensino eficaz, que contemple minimamente as exigências da BNCC.

Situação análoga é encontrada nas licenciaturas em pedagogia. Clesar et al. (2020) nos lembram que muitos dos problemas associados à aprendizagem de matemática têm sua origem nos anos iniciais do ensino fundamental, no qual os estudantes deveriam aprender conceitos elementares que embasaram seus estudos nas etapas posteriores, desde o conceito de número até noções de geometria e estocástica. Contudo, as universidades tendem considerar que os ingressantes na pedagogia já trazem em sua bagagem escolar conhecimentos suficientes sobre matemática e estatística.

Algumas instituições chegam a oferecer, de modo facultativo, cursos de nivelamento em língua portuguesa, matemática e até mesmo recursos computacionais. Segundo esses autores, e nós concordamos com eles, isso é um erro, pois dada a precariedade do ensino de matemática, um grande

número de estudantes ingressa sem os saberes necessários para atender satisfatoriamente às exigências do curso.

A lacuna na formação estocástica do pedagogo pode gerar insegurança e até mesmo aversão à matemática, comprometendo diretamente o ensino da estatística e da probabilidade. Tais problemas tendem a se agravar no contexto da pandemia de COVID-19, pois a eles se somam as deficiências decorrentes de uma formação igualmente precária das TDIC, tão necessárias para atender às atuais demandas da educação remota emergencial e/ou do ensino híbrido.

## **A BNC-FORMAÇÃO E OS DESAFIOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

A formação do professor que ensina matemática e o seu desenvolvimento profissional está, ou deveria estar, na base de qualquer reforma educacional, como observam Nacarato et al. (2009) e Nunes et al. (2020).

Ponte (2014) nos lembra que a formação e o desenvolvimento profissional são fenômenos bem distintos:

[...] a formação representa um movimento de “fora para dentro”, do curso e do formador para o formando, enquanto o desenvolvimento profissional constitui um movimento de “dentro para fora”, do professor em formação para o ambiente onde está inserido. A formação atende sobretudo ao que o professor não tem e “deveria ter” e o desenvolvimento profissional dá especial atenção às realizações do professor e ao que ele se revela capaz de fazer [...] (Ponte, 2014).

Schreiber et al. (2019) acrescentam:

Por formação docente, compreende-se, assim como Passos et al., (2006, p. 195), como uma “formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas”. A formação contínua é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas (Schreiber et al., 2019).

Em seu Estado do Conhecimento sobre a formação de professores para o ensino de Estatística, Schreiber et al. (2019) observaram:

Os resultados relativos à formação em cursos, oficinas e projetos indicaram a ampliação da base de conhecimentos dos conteúdos e das estratégias pedagógicas para o ensino de Estatística, além da disposição dos professores em participar de espaços de formação que contribuam para a prática pedagógica. Ademais, também foram expostas fragilidades na formação e na prática docente, assim como a relevância da postura do professor no planejamento e no desenvolvimento das atividades em sala de aula (Schreiber et al. 2019).

Assim como a BNCC foi, e continua sendo, alvo de muitas críticas, tanto de pesquisadores quanto de professores em sala de aula, o mesmo ocorre com a BNC-Formação (Brasil, 2019a).

Conhecida como BNC-Formação, a resolução CNE/CP N° 2, de 20 de dezembro de 2019 (Brasil, 2019) foi publicada exatamente um ano após a homologação da versão final da BNCC, incluindo o ensino médio, e seu maior objetivo para ser justamente a efetiva implantação da BNCC. Em tese, ela propõe

diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior de professores para a educação básica, tratando das competências gerais e específicas docentes, bem como as habilidades correspondentes a elas.

As competências específicas se referem a três dimensões fundamentais: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional. No artigo 4º, essa resolução apresenta tais competências:

§ 1º As competências específicas da dimensão do conhecimento profissional são as seguintes: I - dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los; II - demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem; III - reconhecer os contextos de vida dos estudantes; IV - conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais.

§ 2º As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações: I - planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens; II - criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem; III - avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino; IV - conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades.

§ 3º As competências específicas da dimensão do engajamento profissional podem ser assim discriminadas: I - comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional; II - comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender; III - participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos; IV - engajar-se profissionalmente, com as famílias e com a comunidade, visando melhorar o ambiente escolar (Brasil, 2019, p. 2-3).

Tratamos, aqui, sobretudo das competências associadas ao conhecimento profissional, mas cabe observar que as competências descritas no segundo bloco, relativas à dimensão da prática profissional, dependem não somente do professor, mas em grande parte da estrutura de ensino disponível a ele na escola/rede de ensino, podendo ser aprimorada ao longo dos anos de prática docente. Já as competências descritas no terceiro bloco, relativas à dimensão do engajamento profissional, são relativamente novas na esfera da educação e dependem de fatores socioemocionais, de motivação, de iniciativa, das crenças e dos valores pessoais, embora naturalmente possam ser estimuladas por fatores desencadeantes, como plano de carreira e reconhecimento e valorização profissional pela sociedade. Porém, esses dois blocos estão menos associados à formação inicial dos futuros professores que o primeiro bloco, objeto maior de nossa análise.

No capítulo II, Art. 5º desta resolução (Brasil, 2019a), fala-se de uma “sólida formação básica, com conhecimento dos fundamentos científicos”. Entretanto, até o momento em que escrevemos esse texto, essa tão desejada formação sólida permanece na esfera do discurso.

No artigo 27º, a BNC-Formação estabelece um prazo de até dois anos para sua implantação por parte às instituições de ensino superior – IES, ampliando o prazo de três anos para as “... IES que já implementaram o previsto na Resolução CNE/CP nº 02, de 1º de julho de 2015 ... para adequação das competências profissionais docentes” (Brasil, 2019a).

Entretanto, não houve tempo hábil para avaliar os impactos da Resolução CNE/CP 02/2015, melhor aceita no meio acadêmico, quando às pressas, nas mudanças políticas pós-golpe, começou a ser revista e finalmente revogada no contexto da “nova política”. A Resolução CNE/CP 02/2019, é quase



totalmente dedicada à formação inicial e à preparação do professor para o mercado. Só trata da formação continuada em 3 incisos. A responsabilidade sobre a formação continuada é atribuída quase exclusivamente ao professor. Dentre as críticas feitas à BNC-Formação, destacamos:

- Elaborada de forma nada democrática.
- Tônica tecnicista, padronizada, pragmática, instrumental, prescritiva.
- Centra as competências no saber fazer. Coisifica as competências em prol de ideais empresariais de produtividade.
- Culpabiliza quase que exclusivamente o professor pelos resultados dos alunos nas avaliações.
- Almeja crescente controle sobre o fazer docente.
- Apresente forte viés privatista e pouco dialógico.
- Cópia trechos da base australiana.
- Alinhada às diretrizes da BNCC.
- Valoriza a meritocracia, mas não estabelece condições nem discute igualdade de oportunidades.
- Silencia quanto às discussões sobre a formação continuada e valorização dos professores.
- É elaborada por um grupo de consultores vinculados a empresas e assessorias educacionais privadas.
- Ignora as atividades complementares presentes desde 2002 como componente curricular das licenciaturas.
- Prazo curto de implantação.
- Desconsidera o movimento de alterações curriculares em andamento por todas as universidades brasileiras.
- Ignora o Projeto Institucional de Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica, da CNE/CP n.2/2015.
- Estabelece bases para o estabelecimento de requisitos de produtividade acadêmica no campo da pesquisa, visando um cenário de fiscalização da produção acadêmica na universidade.

### **POR FIM, A BNC-FORMAÇÃO CONTINUADA**

A BNC-Formação (Brasil, 2019a) recebeu muitas críticas relativas à quase ausência de uma discussão mais aprofundada a respeito da formação continuada. Quase um ano depois, o MEC publicou a Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020 (Brasil, 2020), que passou a ser conhecida como BNC-Formação Continuada. A falta de articulação entre esses dois documentos reflete a visão fragmentada e fragmentária desse ministério sobre a educação.

Nesse documento, as responsabilidades são atribuídas ao governo federal, aos estados e distrito federal e, por fim, aos municípios. Contudo, de modo muito vago e, sem querer ser repetitivo, mais uma vez desarticulado, preconizando “Colaboração constante entre os entes federados na consecução dos objetivos da política nacional de formação de professores para a educação básica” (Brasil, 2020), para que a formação continuada “...tenha impacto positivo quanto à sua eficácia na melhoria da formação docente” (Brasil, 2020). Sim, mas como?

Retirado o seu anexo, a BNC-Formação Continuada tem apenas cinco páginas, se assemelhando mais a uma carta de intenções, na tentativa de viabilizar a implementação das demandas da BNCC, do que a um documento norteador de efetivas políticas públicas de educação.

É muito pouco para o momento da maior crise educacional brasileira, desencadeada pela pandemia de COVID-19, como observam Samá et al. (2020b). Os professores, desde o início da crise, têm sofrido muito no enfrentamento das dificuldades impostas pelo modelo de ensino emergencial não presencial, geralmente chamado simplesmente de ensino remoto, bem como das diversas modalidades de ensino híbrido em implantação atualmente, no cenário de retomada das aulas presenciais. Algumas das maiores dificuldades dizem respeito ao domínio sobre as TDIC e, em casos mais graves, até mesmo do acesso aos recursos tecnológicos mais básicos.

Embora essa situação de crise seja circunstancial, não podemos ignorar que tanto a BNC de formação inicial quanto a de formação continuada foram elaboradas e publicadas em plena pandemia e, obstante, parecem ignorá-la totalmente. Não se preocupam em discutir a formação de professores em períodos críticos, nem dão grande importância à transição curricular e à consequente mudança de paradigmas educacionais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tratamos, em nossa análise, dos conhecimentos e saberes dos futuros professores que ensinarão estatística e probabilidade na educação básica brasileira, especialmente daqueles em formação nos cursos de licenciatura em pedagogia e matemática, considerando o momento histórico de reforma curricular.

Constatamos que desde a década de 90, com a introdução da então chamada área de “tratamento da informação”, por meio dos PCN, tanto os pedagogos que ensinam estatística e probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental quanto os licenciados em matemática, que as ensinam nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, parecem não estar preparados para atender a essa demanda.

As diretrizes curriculares nacionais se mostraram ineficientes na articulação das propostas curriculares de formação de professores com os PCN, e agora, mais ainda com a elaboração de novos currículos embasados na BNCC e a consequente ampliação do espaço dedicado à probabilidade e à estatística.

Observamos, nas últimas décadas, tímidos avanços na direção da promoção do letramento estatístico e probabilístico dos futuros professores, como apontam as pesquisas brasileiras nesta área de investigação, que a garantia da tão almejada “sólida formação” depende de fatores que extrapolam a formação universitária.

Dentre outras coisas, podemos mencionar a necessidade de uma ampla reforma curricular, da oferta de ensino superior de qualidade, da elaboração de diretrizes curriculares regidas pelos resultados de pesquisa constantemente divulgados por sociedades como a SBEM, de uma revisão da BNCC, assim como da articulação da mesma com as referidas diretrizes, de políticas públicas de valorização do professor, da garantia de projetos duradouros de formação continuada, de maiores investimentos em universidades e órgãos de fomento de pesquisa científica, da adequação dos equipamentos escolares às novas contingências do ensino remoto e ensino híbrido na sociedade pós-pandemia.

Por fim, ressaltamos que resoluções tão importantes quanto a BNC-Formação e a BNC-Formação Continuada deveriam propor projetos educacionais mais amplos, pensando a médio e longo prazo, em uma perspectiva que fosse muito além de subsidiar a implementação da BNCC, aliás, a formação inicial e a continuada sequer deveriam ser discutidas de forma isolada, mas sim complementar.

Nesse cenário nada promissor para a formação dos professores que ensinam probabilidade e estatística, cresce a responsabilidade dos pesquisadores, que têm se desdobrado para publicar os resultados de suas investigações, em tentar levá-los para “chão da escola”, muitas vezes oferecendo cursos e oficinas gratuitamente, em seu horário de descanso, além de ministrar suas aulas regulares.

É uma responsabilidade enorme, mas que tem sido assumida, de forma dedicada, pela nossa comunidade acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao LABEM - Laboratório de Ensino de Matemática do IFRJ-Campus Nilópolis, em especial ao Prof. Msc. José Carlos Gonçalves Gaspar, pelo convite, à Profa. Dra. Cileda Coutinho, minha orientadora no Mestrado e no Doutorado, da PUC-SP, com quem tenho uma eterna dívida de gratidão, e à minha supervisora de estágio pós-doutoral, Profa. Dra. Mauren Porciúncula, da FURG-RS, por sua generosidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Batanero C et al. (1991). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*, 9: 25-31.
- Batanero C et al. (2001). Análisis de datos y su didáctica. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

- Biajone J (2006). Trabalho de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo. Dissertação de Mestrado. São Paulo: PUC-SP.
- Bigode AJL (2019). Base, que base? O caso da Matemática. *Educação é a Base*, 24: 139-159.
- Brasil (1996). Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional: lei 9.394, 20 de dezembro de 1996. Brasília: Ministério da Educação e Cultura.
- Brasil (1997). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, V. 3 (Ensino Fundamental – Ciclo I). Brasília: Ministério da Educação e Cultura.
- Brasil (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (Ensino Fundamental – Ciclo II). Brasília: Ministério da Educação e Cultura.
- Brasil (2000). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio). Brasília: Ministério da Educação e Cultura.
- Brasil (2002) Parecer CNE/CES 1.302/2001, de 06 de novembro de 2001. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 mar. 2002. Seção 1, 15p.*
- Brasil (2018). Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação e Cultura.
- Brasil (2019a). Resolução do Conselho Nacional de Educação n. 2/2019, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, DF.
- Brasil (2019b). Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC.
- Brasil (2019c). Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC.
- Brasil (2020). Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP n. 1, de 27 de outubro de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília, DF.
- Burgess T (2009). Teacher knowledge and statistics: what types of knowledge are used in the primary classroom? *The Mathematics Enthusiast*, 6(1): 3-24.
- Cazorla I et al. (2021). O papel do letramento estatístico na implementação dos Temas Contemporâneos Transversais da BNCC. In C. Monteiro & L. Carvalho (Org.), *Temas emergentes em Letramento Estatístico*. Ebook, UFPE. (no prelo).
- Clesar CTS et al. (2020). Os cursos de licenciatura em pedagogia e a formação matemática do professor de anos iniciais: refletindo acerca das brechas na formação inicial. *BJD*, 6(6): 34431-34450.

- Conti KC et al. (2019). Um cenário da Educação Estatística em cursos de Pedagogia. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14: 1-15.
- Costa A (2007). A educação estatística na formação do professor de matemática. Dissertação (Mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba – SP.
- Costa RP et al. (2020). O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental. *Ensino em Re-Vista*, 27(2): 572-594.
- Franco LG et al. (2018). Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. *Horizontes*, 36(1): 158-171.
- Freitas MF et al. (2019). Abrindo a caixa de pandora: as competências da matemática na BNCC. *Revista Paranaense de Ed. Matemática*, 8(17): 265-291.
- Gal I et al. (1997). *The assessment challenge in Statistics Education*. Netherland: IOS Press.
- Giordano CC et al. (2019). Educação estatística e a base nacional comum curricular: o incentivo aos projetos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, (14): 1-20.
- Giordano CC et al. (2020). Educação estatística e a formação de professores que ensinam matemática no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 6(12): 104137-104148.
- Gonçalves SRV et al. (2020). A Resolução CNE/CP n. 2/2019 e os retrocessos na formação de professores. *Revista Formação em Movimento*, 2(4): 360-379.
- Herzog RCB (2019). A percepção de licenciandos em matemática sobre a aleatoriedade. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Lopes CAE (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos Cedes*, 28(74): 57-73.
- Lopes CAE et al. (2009). Leitura e escrita em educação estatística. In: Lopes CAE et al. *Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade*. Campinas: Mercado de Letras, 61-78.
- Nacarato A et al. (2009). A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica.
- Nunes CB et al. (2020). Reflexões de professoras dos Anos Iniciais sobre um processo formativo em Estatística. *EMD*, 4(10): e202051-e202051.
- Pinto AH (2017). A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. *Bolema*, 31(59): 1045-1060.
- Ponte JP (2014). Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. In: Ponte JP (Org.). *Práticas profissionais dos professores de Matemática*. Lisboa: Projeto P3M, 343-358.
- Pontes MM et al. (2019). A temática ‘Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da promulgação da BNCC: percepções pedagógicas. *EDUCITEC*, 5(12).
- Samá S et al. (2020a). Probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da BNCC. *Zetetiké*, 28: 1-22.

- Samá S et al. (2020b). Reflexões Sobre o Papel da Educação Estatística na Formação de Professores no Contexto da Pandemia da Covid-19. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 13(4): 437-449.
- Schreiber KP et al. (2019). Estado do conhecimento da produção acadêmica sobre a formação de professores para o ensino de estatística. *REBECCEM*, 3(2): 241-262.
- Shulman L (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1): 1-23.
- Shulman LS (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2): 4-14.
- Shulman LS (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1): 1-23.
- Silva MA (2011). A Presença da Estatística e da Probabilidade no Currículo Prescrito de Cursos de Licenciatura em Matemática: uma análise do possível descompasso entre as orientações curriculares para a Educação Básica e a formação inicial do professor de Matemática. *Bolema*, 24(40): 747-764.



## Índice Remissivo

### A

Análise Combinatória, 41, 42, 44

### B

BNCC, 23, 36, 37, 38, 42, 46, 48, 57, 58, 59, 61,  
64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74

BNC-Formação, 23, 36, 37, 38, 61, 70, 71, 72,  
73, 74

### F

Formação

de professores, 34, 35, 37, 61

matemática acadêmica, 23, 24, 25, 26, 37, 38

### L

Letramento Combinatório, 41

Licenciatura em matemática, 61, 62, 63, 64, 69

### P

Princípio Fundamental da Contagem, 52

Professores que Ensinam Matemática, 77

### R

Raciocínio Combinatório, 41

### S

Saber pedagógico de conteúdo, 26, 27

### T

Tecnologia, 16, 22

## Sobre os organizadores



  **José Carlos Gonçalves Gaspar**

Mestre em Ensino de Ciências na Educação Básica pela Universidade do Grande Rio (Unigranrio), Especialista e Licenciado em Matemática pela UFF. Professor de Matemática na Educação Básica e Superior do IFRJ e da rede Municipal de Duque de Caxias. Membro do Projeto ConSeguir e foi um dos redatores da reestruturação curricular da rede municipal de Duque de Caxias (2019-2020). Autor de Materiais Didáticos pela Somos Educação e Editora Poliedro. Possui experiência em avaliação em larga escala (INEP/Fundação Cesgranrio) e com Educação a Distância (Fundação Cecierj/LANTE-UFF/CAEd). Membro atuante do Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM-IFRJ). Contato: (21)99881-2933, e-mail: jose.gaspar@ifrj.edu.br.



  **Cláudio Bispo de Jesus da Costa**

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2001), especialização em Ensino da Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006), e mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008). Atualmente é professor da FAETERJ-Rio, Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro, campus Rio de Janeiro, e do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Nilópolis. Contato:(21) 98803-5240, e-mail: claudio.costa@ifrj.edu.br



  **André Luiz Souza Silva**

Licenciado em Matemática (2004) e Especialista em Ensino de Matemática (2008) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (2010) pelo Centro Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro (CEFET-RJ), Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (2010) pela Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: andre.luiz@ifrj.edu.br.



  **Marcelo Silva Bastos**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ. Mestre em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Especialista em “Ensino de Matemática para Professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio” pela UFF. Licenciado em Matemática pela UFRRJ. Docente do IFRJ-Campus Nilópolis atuando no Ensino Médio Técnico e no Curso de Licenciatura em Matemática. Coordenador do Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM-IFRJ)



 **Heitor Achilles Dutra da Rosa**

Doutorando do Programa de Educação da UFRJ, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo CEFET-RJ, MBA em Gestão da Educação Básica pela USP. Licenciado em Matemática pela UFRJ. Docente do IFRJ-Campus Nilópolis atuando no Curso de Licenciatura em Matemática e no Curso de Especialização em EJA.

### Sobre os(as) autores(ras)



 **Lilian Nasser**

Licenciada, bacharel e mestre em Matemática Pura pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, doutora em Educação Matemática pelo King’s College da Universidade de Londres. Foi coordenadora de Matemática, em 2014, do Pacto Nacional para a Alfabetização na Idade Certa, do MEC, no Estado do Rio de Janeiro. Pesquisadora do Projeto Fundão, coordenou a elaboração de cinco livros destinados à formação inicial e continuada de professores. Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT), orienta mestrados e doutorados na área de Educação Matemática. Atualmente é responsável pelo Grupo de Pesquisa em Avaliação em Matemática (GPAM/UFRJ). Possui diversos trabalhos publicados em periódicos, capítulos de livros e em anais de congressos nacionais e internacionais. Recebeu, em 2019, o título de Sócia Emérita da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. E-mail: lnasser.mat@gmail.com



 **Paula Monteiro Baptista**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (2003) e mestrado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2006). Apresentou uma comunicação curta no International Congress of Mathematicians - ICM 2018. Idealizou e coordenou o evento Matemática em Niterói 2017-2018. Atualmente é aluna de doutorado do PEMAT/UFRJ e professora da escola Fórum Cultural CELART. Tem experiência na área de Matemática e Educação Matemática, com ênfase em Avaliação Escolar. E-mail: paulamonteirob@gmail.com



  **Wanderley Moura Rezende**

Professor de Matemática do Ensino Superior, graduado em Licenciatura Plena em Matemática (1985) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre (1989) em Matemática (Geometria Diferencial) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre (1994) em Educação Matemática na Universidade Santa Úrsula (USU/GEPEN). Doutor (2003) em Educação (Ensino de Ciências e Matemática) na Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, possui 11 artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, 51 trabalhos publicados em Anais de eventos nacionais/internacionais, 34 resumos simples/expandidos, 8 livros, 7 capítulos de livros e participou da organização de 19 eventos na área de Educação Matemática. É professor associado IV do IME-UFF e revisor de 7 revistas nacionais. E-mail: wmrezende@id.uff.br.



  **Paulo Jorge Magalhães Teixeira**

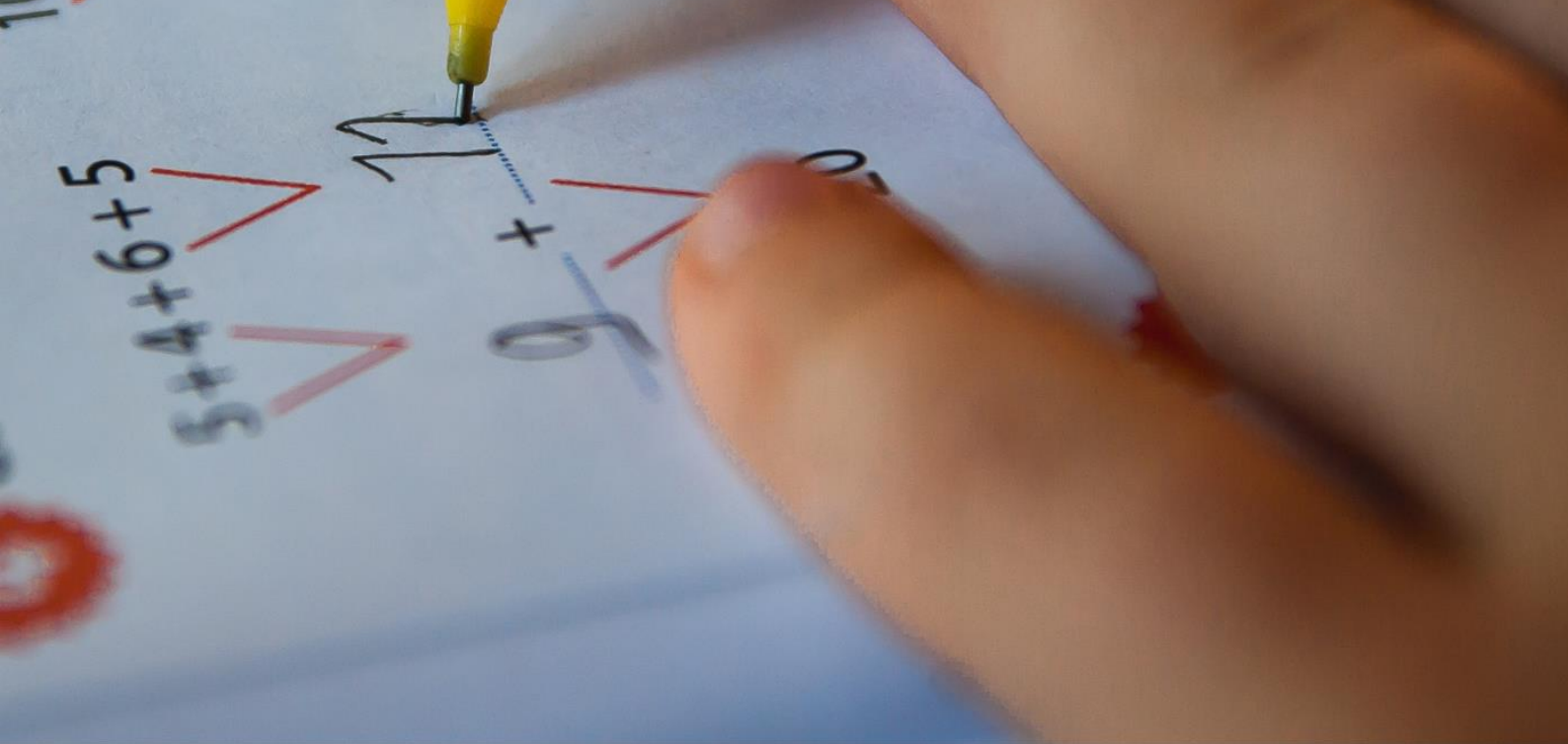
Licenciatura em Matemática (1980) na Universidade Federal Fluminense (UFF). Bacharel em Matemática (1981) na Universidade Federal Fluminense (UFF). Engenheiro Eletricista (Eletrotécnica) (1986) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre (1986) em Matemática Pura (Álgebra) na Universidade Federal Fluminense (UFF). Doutor (2012) em Educação Matemática - Formação de Professores na Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN). Atualmente, possui 15 livros autorais publicados em editoras nacionais e internacionais, 15 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais, 9 resumos simples/expandidos, 1 capítulo de e-book. É avaliador/revisor ad hoc de 2 revistas nacionais. Contato: Rua Dona Claudina, 361 – Casa 1, Méier, CEP - 20725-060. E-mail: paulojorge@id.uff.br



  **Cassio Cristiano Giordano**

Psicólogo (Universidade Metodista de São Paulo – UMESP, 1993), Matemático (Universidade Ibirapuera – UNIB, 2000), Pedagogo (Universidade Metropolitana de Santos - UNIMES, 2021), Especialista em Matemática no Ensino Médio (Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP, 2006), Especialista em Docência e Pesquisa no Ensino Superior (Universidade Metropolitana de Santos – UNIMES, 2009), Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (Universidade Federal Fluminense – UFF, 2010), Especialista em Ensino da Matemática (Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2013), Mestre em Educação Matemática (Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP, 2016) e Doutor em Educação Matemática (Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP (2020), Pós-Doc em Educação em Ciências (Universidade Federal do Rio Grande – FURG, 2022). Atualmente, possui 24 artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, 2 organizações de e-books, 29 capítulos em livros e e-books. Membro do GT12 - Educação Estatística. Membro da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Membro da Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE). Pesquisador associado ao Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT). Membro da Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET). Membro do Grupo GEDIM/STATISTIC, ligado ao Grupo Estudo da Didática da Matemática (GEDIM), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Membro do Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística – MoSaiCo Edu e do Grupo Internacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística - GIPEE, ambos, ligados à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Contato: (11) 99700-2528. E-mail: ccgiordano@furg.br





**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)