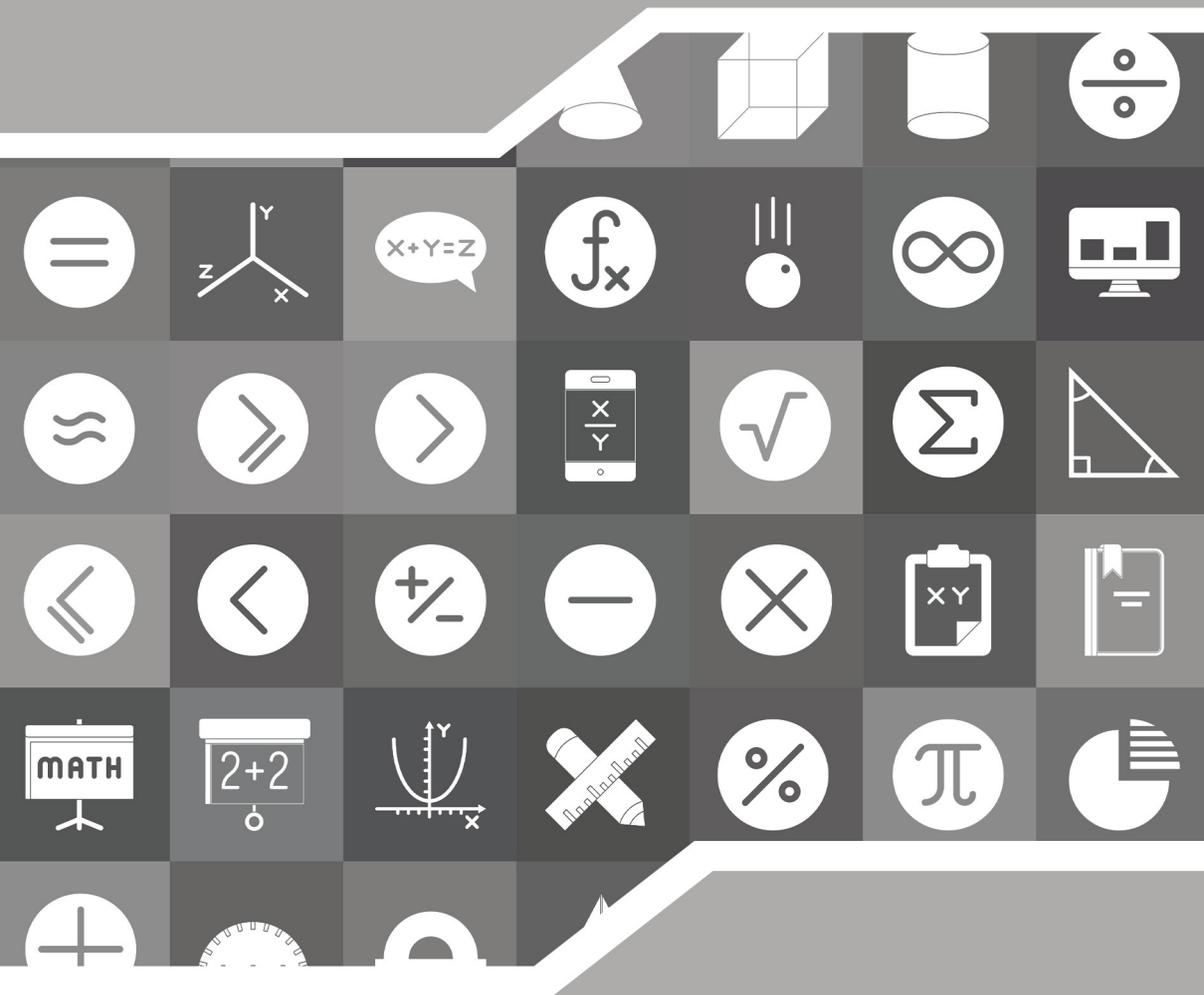


# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
(Organizadores)

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
(Organizadores)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira

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

P966 Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-362-0

DOI 10.22533/at.ed.620200809

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Problemas e soluções. I. Silva, Américo Junior Nunes da. II. Vieira, André Ricardo Lucas.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

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

## APRESENTAÇÃO

O contexto social, histórico e cultural contemporâneo, fortemente marcado pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais, gera demandas sobre a escola e sobre o trabalho docente. Não se trata de afirmar que a presença das tecnologias na sociedade, por si só, justifica sua integração à educação, mas de considerar que os nascidos na era digital têm um perfil diferenciado e aprendem a partir do contexto em que vivem, inclusive fora da escola, no qual estão presentes as tecnologias.

É nesta sociedade altamente complexa em termos técnico-científicos, que a presença da Matemática, alicerçada em bases e contextos históricos, é uma chave que abre portas de uma compreensão peculiar e inerente à pessoa humana como ser único em sua individualidade e complexidade, e também sobre os mais diversos aspectos e emaranhados enigmáticos de convivência em sociedade. Convém salientar que a Matemática fornece as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras ciências. Faz-se necessário, portanto, compreender a importância de se refletir sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino desta ciência.

Ensinar Matemática não se limita em aplicação de fórmulas e regras, memorização, aulas expositivas, livros didáticos e exercícios no quadro ou atividades de fixação, mas necessita buscar superar o senso comum através do conhecimento científico e tecnológico. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático.

A prática pedagógica intrínseca ao trabalho do professor é complexa, e buscar o “novo” exige o enfrentamento de situações inusitadas. Como a formação inicial representa a instância formadora dos esquemas básicos, a partir dos quais são desenvolvidas outras formas de atuação docente, urge analisá-la a fundo para identificar as problemáticas que implicam diretamente no movimento de profissionalização do professor que ensina matemática.

É neste sentido, que o livro **“Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas”**, em seu *volume 2*, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, como a escola por exemplo, com o intuito de promover um amplo debate acerca das variadas áreas que o compõe.

Por fim, ao levar em consideração todos esses elementos, a importância desta obra, que aborda de forma interdisciplinar pesquisas, relatos de casos e/

ou revisões, refletem-se nas evidências que emergem de suas páginas através de diversos temas que suscitam não apenas bases teóricas, mas a vivência prática dessas pesquisas.

Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	
Valdinei Cezar Cardoso	
Ana Paula Santos Pereira	
Arina de Jesus Rozario	
Camila Muniz de Oliveira	
Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
OS CONCEITOS MATEMÁTICOS NO COTIDIANO DA FEIRA LIVRE: UMA INVESTIGAÇÃO FEITA PELOS ALUNOS DA EJA	
Tacio Vitaliano da Silva	
Francisca Vandilma Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO ESTRATÉGIA DE REFORÇO DE APRENDIZAGEM EM CÁLCULO MENTAL	
Julio Cezar Romero	
Juliano Schimiguel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE TRANSFORMADA DE FOURIER	
Marcel Lucas Picanço Nascimento	
Vinícius Lemos dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
EL USO DE GEOGEBRA PARA VISUALIZAR FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA: UNA EXPERIENCIA CON FUTUROS PROFESORES	
Cesar Martínez Hernández	
Rodolfo Rangel Alcántar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008095</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
A MATEMÁTICA DAS PENSÕES EM PORTUGAL: HISTÓRIA RECENTE	
Onofre Alves Simões	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>75</b>
O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Jonathan Bregochi Delmondes	

Roseni Aparecida Pereira de Macedo

**DOI 10.22533/at.ed.6202008097**

**CAPÍTULO 8..... 87**

**OS TRILHOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Isabel Vale

Ana Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.6202008098**

**CAPÍTULO 9..... 99**

**MODELAGEM MATEMÁTICA NO CAMPO**

Daniel Freitas Martins

Mehran Sabeti

Nicolly Ramalho Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6202008099**

**CAPÍTULO 10.....110**

**A DIVISÃO EM PARTES UTILIZADA NA PESCA ARTESANAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EMBASADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA SOCIOCÍTICA**

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

**DOI 10.22533/at.ed.62020080910**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

**TEOREMA DE CARNOT: UMA VALIDAÇÃO COM GEOMETRIA DINÂMICA**

Giancarlo Secci de Souza Pereira

Cristiane Ruiz Gomes

Antônio Carlos Ferreira

Paulo Vilhena da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.62020080911**

**CAPÍTULO 12..... 138**

**OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDO DE PERÍMETRO, ÁREA E PROPORCIONALIDADE DE POLÍGONOS VIA HOMOTETIA**

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.62020080912**

**CAPÍTULO 13..... 152**

**UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE BOÉCIO E DA OBRA *DE INSTITUTIONE ARITHMETICA* PARA A MATEMÁTICA**

Francisco Aureliano Vidal

Márcio Alisson Leandro Costa

**DOI 10.22533/at.ed.62020080913**

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>161</b>
UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)	
Débora Gaspar Soares Márcio Rufino Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080914</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>173</b>
A REGRAS DE TRÊS E O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE COM FUNDAMENTOS NA PROPOSIÇÃO CINCO DO <i>LIBER QUADRATORUM</i>	
Denivaldo Pantoja da Silva José dos Santos Guimarães Filho João Cláudio Brandemberg	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080915</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>187</b>
AS CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE UMA SALA DE AULA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Thaís Cristina Barros Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080916</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>200</b>
O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE EPISTÊMICA DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES BRASILEIRAS	
Miriam Ferrazza Heck Carmen Teresa Kaiber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080917</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>210</b>
HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA: RESULTADOS DO USO DE UM DIAGRAMA METODOLÓGICO NA GRADUAÇÃO	
Jessie Heveny Saraiva Lima Miguel Chaquiam	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080918</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>224</b>
A MATEMÁTICA X UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR	
Keith Gabriella Flenik Moraes Angelita Minetto Araújo Tiago Skroch de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080919</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>240</b>
O USO DE JOGOS PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES AFINS E FUNÇÕES QUADRÁTICAS	
Ana Lorena Miranda Gomes	

Éllen Beatriz Araújo da Silva  
Francisco das Chagas Ferreira Carvalho  
Maria Iêda Rodrigues de Oliveira Silva  
Wanderson de Oliveira Lima

**DOI 10.22533/at.ed.62020080920**

**CAPÍTULO 21 ..... 245**

**ENSINO DE FATORAÇÃO: ALUNO APRENDENDO A FAZER MATEMÁTICA**

Daniellen Costa Protazio  
Cinara Damacena Cardoso  
Aline Lorinho Rodrigues  
Danielle de Jesus Pinheiro Cavalcante  
Ashiley Sarmiento da Silva  
Yara Julyana Rufino dos Santos Silva  
Camila Americo Neri  
Izabel Cristina Gemaque Pinheiro  
Odivânia Ferreira de Moraes  
Izaías Silva Rodrigues  
Priscila da Silva Santos  
Cristiane Matos Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.62020080921**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 252**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 253**

## UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE BOÉCIO E DA OBRA *DE INSTITUTIONE ARITHMETICA* PARA A MATEMÁTICA

Data de aceite: 26/08/2020

### Francisco Aureliano Vidal

Instituto Federal de Educação, Ciências e  
Tecnologia da Paraíba – IFPB  
Cajazeiras – Paraíba

### Márcio Alisson Leandro Costa

Instituto Federal de Educação, Ciências e  
Tecnologia do Amazonas – IFAM  
Maués – Amazonas

**RESUMO:** Neste trabalho apresentamos uma breve discussão acerca da vida e da obra de Boécio (480 – 524 d. C.), suas obras foram utilizadas por muitos séculos nas escolas medievais e este foi o principal fato que nos inquietou. Assim, objetivamos uma análise das contribuições deste autor, em especial, de sua obra *De Institutione Arithmetica* para a matemática. Nossos estudos apontaram para a necessidade de resolução da seguinte questão: como uma obra considerada fraca e sem originalidade permaneceu por vários séculos influenciando o ensino de matemática nas escolas monásticas medievais? Para isto utilizamos como metodologia uma pesquisa bibliográfica, onde procuramos em algumas obras de História da Matemática como Boyer (1974), Eves (2011), Brolezzi (2014) entre outras, fatos relacionados tanto a esta obra quanto ao seu autor com a finalidade de compreender quais os motivos que levaram Boécio a adquirir tamanha credibilidade e suas obras terem se tornado uma espécie de sumo do conhecimento em sua época, apesar de ser considerada muito

fraca em termos de conceitos matemáticos. Os primeiros resultados apontam para o fato de que nosso autor foi um cristão muito aplicado e acreditar na sua fé foi um dos fatos determinantes de sua execução após extenso encarceramento ordenado pelo rei Teodorico, este episódio fez com que a igreja católica o proclamasse como um de seus mártires da fé, e este foi um dos fatores que contribuíram para a adoção de suas obras nas escolas monásticas devido ao grande prestígio adquirido por Boécio, mais como filósofo que como matemático. Também suas obras estão voltadas mais com a preocupação de aplicação a filosofia e a música do que com o desenvolvimento da matemática, outro fator importante é que são obras sempre baseadas em traduções, comentários e compilações de obras antigas, mas a importância disto está no fato de este autor contribuir de modo expressivo na preservação da cultura da antiguidade em tempos de crises como o que ele viveu. Com relação aos conceitos da *Arithmetica*, percebemos que está baseada totalmente em outra obra publicada quatro séculos antes, a *Introductio arithmeticae* de Nicômaco, uma obra em que as tendências filosóficas gregas são predominantes e é voltada mais para a aplicação dos conceitos da aritmética a música e a filosofia pitagórica do que para a matemática, daí se conclui que o tipo de público ao qual a *Arithmetica* de Boécio é dirigida não é exclusivamente aquele específico da matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boécio, *De Institutione Arithmetica*, Matemática, Filosofia.

**ABSTRACT:** In this work we present a brief discussion about the life and work of Boethius

(480 - 524 AD), his works were used for many centuries in medieval schools and this was the main fact that disturbed us. Thus, we aim to analyze the contributions of this author, in particular, of his work *De Institutione Arithmetica* to mathematics. Our studies pointed to the need to resolve the following question: how did a work considered weak and without originality remained for several centuries influencing the teaching of mathematics in medieval monastic schools? For this, we used as methodology a bibliographic research, where we looked in some works of History of Mathematics as Boyer (1974), Eves (2011), Brolezzi (2014) among others, facts related to this work as well as to its author for the purpose of understand the reasons that led Boethius to acquire such credibility and his works have become a kind of juice of knowledge in his time, despite being considered very weak in terms of mathematical concepts. The first results point to the fact that our author was a very applied Christian and believing in his faith was one of the determining factors of his execution after extensive imprisonment ordered by King Theodoric, this episode caused the Catholic Church to proclaim him as one of his martyrs of the faith, and this was one of the factors that contributed to the adoption of his works in monastic schools due to the great prestige acquired by Boethius, more as a philosopher than as a mathematician. His works are also more concerned with the application of philosophy and music than with the development of mathematics, another important factor is that they are always based on translations, comments and compilations of old works, but the importance of this is in the fact for this author to contribute significantly to the preservation of the culture of antiquity in times of crisis such as the one he experienced. Regarding the concepts of *Arithmetica*, we realize that it is based entirely on another work published four centuries earlier, *Introductio arithmeticae* by Nicomachus, a work in which Greek philosophical tendencies are prevalent and is more focused on the application of the concepts of arithmetic to music and Pythagorean philosophy than for mathematics, it follows that the type of audience to which Boethius' *Arithmetica* is directed is not exclusively that specific to mathematics.

**KEYWORDS:** Boethius, From *Institutione Arithmetica*, Mathematics, Philosophy.

## 1 | INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresentamos uma breve discussão acerca da vida e da obra do estadista romano Ancius Manílius Torquatus Severinus Boethios (480 – 524 d. C.), ou simplesmente Boécio, que, além de matemático, foi também filósofo, sendo neste último campo o que fez as maiores contribuições da qual a maior delas foi *De Consolatione Philosophiae*, sua obra mais célebre que escreveu enquanto aguardava a morte na prisão, um ensaio em prosa e verso no qual “discute a responsabilidade moral à luz da filosofia aristotélica e platônica” (BOYER, 1974, p. 140). Aliás nosso autor tinha uma preocupação muito mais de “aplicação da aritmética à música e à filosofia platônica do que com o progresso do próprio assunto” (BOYER, 1974, p. 132), no nosso caso a matemática. Mesmo assim, suas obras foram utilizadas por muitos séculos nas escolas medievais e este fato nos inquietou. Assim, objetivamos

com este estudo realizar uma análise das contribuições de Boécio e, em especial, de sua obra *De Institutione Arithmetica* para a matemática.

Desta forma nos deparamos com o seguinte problema: como uma obra considerada fraca e sem originalidade permaneceu por vários séculos influenciando o ensino de matemática nas escolas monásticas medievais? Acreditamos que a resposta a esta questão ocasionará importantes descobertas referentes tanto em relação ao ensino da época, em especial ao ensino de matemática, por isto a nossa opção pela referida obra, como também trará informações a respeito de seu autor e sua influência para o desenvolvimento das ciências na época em que ele viveu. Para isto procuramos em algumas obras de História da Matemática como Boyer (1974), Eves (2011), Brolezzi (2014) entre outras, fatos relacionados tanto a esta obra quanto ao seu autor com a finalidade de compreender quais os motivos que levaram Boécio a adquirir tamanha credibilidade e suas obras terem se tornado uma espécie de sumo do conhecimento em sua época, apesar de ser considerada muito fraca em termos de conceitos matemáticos.

Destarte, com o intuito de entender tais razões, utilizamos como metodologia uma pesquisa bibliográfica, para tanto foi realizada uma análise, muito sucinta, da época em que tal obra foi escrita, em que se baseia seus conceitos, a que tipo de público ela é dirigida, além de um breve relato da vida deste autor por considerar que isto pode ser um fator determinante desta notoriedade. Acreditamos que estes fatos podem contribuir para a popularidade desta e de outras obras deste autor. Também realizamos uma breve análise da obra de Godofredus Friedlein (editada em 1867) em que este autor apresenta, em latim, uma versão da *De Institutione Arithmetica* de Boécio com o intento de estudar os conceitos apresentados nesta obra.

Os primeiros resultados apontam para o fato de que nosso autor foi um cristão muito aplicado e acreditar na sua fé foi um dos fatos determinantes de sua execução após extenso encarceramento ordenado pelo rei Teodorico, este fato fez com que a igreja católica o proclamasse como um de seus mártires da fé, aí está um dos fatores que contribuíram para a adoção de suas obras nas escolas monásticas devido ao grande prestígio adquirido por Boécio, mais como filósofo que como matemático. Também suas obras estão voltadas mais com a preocupação de aplicação a filosofia e a música do que como desenvolvimento da matemática, outro fator importante é que são obras sempre baseadas em traduções, comentários e compilações de obras antigas, mas a importância disto está no fato de este autor contribuir de modo expressivo na preservação da cultura da antiguidade em tempos de crises como o que ele viveu.

## 2 | ANCIUS MANÍLIUS TORQUATUS SEVERINUS BOETHIUS - BOÉCIO

O nosso personagem viveu no período turbulento de 480 a 524 da nossa era, nesta época o império romano do ocidente estava em colapso ruindo em 476 d.C. quando Odacro, o Hérulo, tornou-se imperador romano iniciando, assim, uma “grande alteração nos cuidados oficiais com a cultura” (BROLEZZI, 2014, p. 43). Teodorico, o Ostrogodo, sucessor de Odacro, por algum tempo manteve-se ainda assessorado pelo senado romano que, mesmo sem o controle político, ainda manteve-se por algum tempo na situação de conselheiro, nesta circunstância estava Boécio, que foi Cônsul e mordomo de Teodorico e ainda o mais ilustre dos escritores eclesiásticos chamado de “o último romano, o primeiro escolástico” (JEAUNEAU, 1963, p. 17). Proveniente de antiga e importante família patricia, homem do estado romano e que certamente encarou com desgosto o desmoronar do império romano e o emergente poder ostrogodo.

Boécio soube o que fazer para salvar a cultura Helênica que ele representava, adaptou-se as condições dos bárbaros e, por algum tempo ainda produziu obras que ajudaram a preservar a cultura do mundo antigo. “Apesar de que parte de seu projeto fosse traduzir todas as obras de Platão e Aristóteles” (LAUAND, 1986, apud BROLEZZI, 2014, p. 44), porém graças ao seu esforço e o de outros como ele foi possível a sobrevivência da Matemática na Europa Ocidental. Lauand (1986, apud BROLEZZI, 2014, p. 45) resume o esforço de Boécio neste sentido quando comenta o trabalho realizado por ele:

... graças a esse trabalho humilde e sacrificado, assumido conscientemente por quem tinha talento para muito mais, a Matemática preservou-se no Ocidente e pôde manter-se até o século X, quando recebe novo impulso com Gerberto e, a partir dos séculos seguintes, desenvolver-se mais e mais.

Percebemos, desta forma, como este autor contribuiu de modo significativo para a manutenção das ideias matemáticas da antiguidade. Seu trabalho em matemática, apesar de pouco original, se tratava basicamente em traduções, comentários e compilações de obras antigas, mesmo assim é considerado “o principal matemático da Roma antiga” (BOYER, 1974, p. 139). E como representante dos romanos nesta questão, Boécio que vivenciou intensamente o colapso do sistema político romano,

Escreveu livros de texto para cada um dos quatro ramos matemáticos das artes liberais, mas esses livros eram abreviações insignificantes e extremamente elementares de clássicos mais antigos – uma *Arithmetica* que era apenas uma forma abreviada da *Introductio* de Nicômaco; uma *Geometria* baseada em Euclides e contendo apenas enunciados, sem prova, de algumas das partes mais simples dos

quatro primeiros livros de *Os Elementos*; uma *Astronomia* derivada do *Almagesto* de Ptolomeu; e uma *Música* em dívida com obras de Euclides, Nicômaco e Ptolomeu. (BOYER, 1974, p. 139).

Porém, o conjunto destes escritos não deixam de constituir em uma importante fração da biblioteca medieval (JEAUNEAU, 1963), todos eles foram bastante utilizados nas escolas monásticas da Idade Média. Eves (2011, p. 289) afirma que “Com esses trabalhos e sua obra filosófica, Boécio tornou-se o fundador da escolástica medieval”, reforçando, assim, a importância da sua obra para a preservação da cultura antiga, pois:

Toda a região rural da Europa Ocidental estava pontilhada de mosteiros, conventos e instituições religiosas engajadas nos mistérios da Igreja. Os mosteiros eram, aliás, os únicos locais da Europa Ocidental onde se cultivava o saber (EVES, 2011, p. 287).

Desta forma, a obra de Boécio deu importante contribuição neste sentido. Para a história da matemática, a sua importância “se embasa no fato de seus livros de geometria e aritmética terem sido adotados, por muitos séculos, nas escolas monásticas” (Eves, 2011, p. 290). Este autor ainda relata sobre a obra matemática de Boécio “Embora muito fracos, esses trabalhos acabaram se constituindo no sumo do conhecimento matemático, o que ilustra bem o quanto esse conhecimento se tornou insignificante na Alta Idade Média” (Idem, p. 290). Porém a Matemática ocidental antiga sobreviveu neste período graças ao trabalho de pessoas como Boécio e é por isto que resolvemos pesquisar um pouco mais a respeito de sua *De Institutione Arithmetica* no sentido de compreender as razões principais da adoção dela nas escolas monásticas por muitos séculos. Acreditamos que uma delas seja o fato de Boécio ser cristão e considerado pela igreja como um mártir da fé, fato este que ocasionou sua morte “assassinado sob a acusação de magia e de conspiração” (JEAUNEAU, 1963, p. 17) após um longo encarceramento.

“A morte de Boécio pode ser considerada como marco do fim da matemática antiga no Império Romano do Ocidente, como a morte de Hipatia tinha marcado o fim de Alexandria como centro matemático” (BOYER, 1974, p. 140), porém foi graças à sua influência que outros autores latinos entre eles Cassiodoro, seu discípulo, iniciaram este trabalho de tradução e compilação de obras da matemática antiga e esta prática perdurou durante todo o período de 500 a 1200 em que os mosteiros, como relatado acima, eram praticamente os únicos lugares onde se cultivavam o saber.

### 3 | A DE INSTITUTIONE ARITHMETICA DE BOÉCIO

Na Grécia antiga a palavra aritmética tinha o significado de teoria dos números e não computação, “Frequentemente (sic) a aritmética grega tinha mais em comum com a filosofia que com o que consideramos como matemática” (BOYER, 1974, p. 130) e este era o interesse de Boécio pela aritmética, tanto que a obra que estamos discutindo aqui é baseada na *Introductio arithmeticae* do Nicômaco de Gerasa, “um neopitagórico que viveu não longe de Jerusalém no ano 100 aproximadamente” (Idem, p. 130), uma obra em que as tendências filosóficas gregas é predominante apesar de seu autor ser considerado de origem síria.

Para compreender a *De Institutione Arithmetica* de Boécio precisamos antes discutir a *Introductio* de Nicômaco e o que é relatado sobre a mesma a seguir está inteiramente baseado no que encontramos em Boyer (1974). Este autor relata que tal obra contém apenas dois livros e que é possível que isso seja apenas uma versão abreviada de uma obra originalmente mais ampla. Nicômaco tinha pouca competência para a matemática e se ocupava apenas com as propriedades mais elementares dos números e ainda que o nível da obra pode ser avaliado pelo fato de Nicômaco achar conveniente juntar uma “taboada (sic) de multiplicação indo até  $l$  vezes  $l$  (isto é, 10 vezes 10)” (Idem, p. 131) e afirma que é o mais antigo exemplo grego preservado de tal tabela.

Esta obra começa com a classificação pitagórica dos números em pares e ímpares, depois em parmente pares (potências de dois) e parmente ímpares ( $2^n \cdot p$  onde  $p$  é ímpar e  $p > 1$  e  $n > 1$ ). Afirma ainda que são definidos os números primos, compostos e perfeitos, e é dada uma descrição do crivo de Eratóstenes e uma lista dos quatro primeiros números perfeitos (6 e 28 e 496 e 8128). A obra inclui também uma classificação das razões e combinações de razões (por que razões de inteiros são essências na teoria pitagórica dos intervalos musicais), um tratamento extenso dos números figurativos (que tinham tido tanto relevo na aritmética pitagórica) em duas e três dimensões, e uma exposição bem completa sobre as várias médias (também um tópico favorito na filosofia pitagórica). A *Introductio* contém um teorema moderadamente sofisticado “se os inteiros ímpares são agrupados segundo o esquema  $1; 3 + 5; 7 + 9 + 11; 13 + 15 + 17 + 19; \dots$  as somas sucessivas são os cubos dos inteiros” (Idem, p. 132).

Esta obra, de acordo com Boyer (1974, p. 132), “não era nem um tratado sobre computações nem sobre álgebra, mas um manual dos elementos de matemática essenciais à compreensão da filosofia pitagórica e platônica” e ainda “um trabalho enfadonho e meio místico, embora tivesse desfrutado de alto prestígio” (Eves, 2011, p. 290), desta forma, serviu de modelo para comentadores e imitadores e um dos mais famosos foi Boécio que escreveu *De Institutione Arithmetica* cerca de quatro

séculos depois em latim e Boyer (1974) a classifica como apenas uma tradução da *Introduction* de Nicômaco não contendo, segundo este autor, nada de original. Isto foi confirmado por nós quando fizemos o estudo da edição feita por Friedlein em 1867, pois lá encontramos os mesmos conceitos relatados por Boyer sobre a obra de Nicômaco. No entanto:

Para os teóricos musicais a obra *De Institutione Arithmetica* de Sevério N. Boécio serviu fortemente de base para fundamentar suas teorias principalmente por ser aquela que, contrariamente a obra de Martiniano Capella, definia a música majoritariamente como uma ciência matemática ligada a Aritmética e não como ciência harmônica, ligada a Astronomia (MASI, 2006, apud BROMBERG e ABDOUNUR, 2011, p. 1-2).

Esta obra, como as demais de Boécio, também foi adotada por alguns séculos nas escolas monásticas durante a idade média e deu uma grande contribuição ao conhecimento matemático neste período, sua importância principal está no fato de que ajudou a preservar o conhecimento do mundo antigo durante uma época tão conturbada e em que tantos deles se perderam devido à ignorância cultural dos invasores bárbaros.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho objetivamos realizar uma breve análise das contribuições de Boécio e, em especial, de sua obra *De Institutione Arithmetica* para a matemática. Para isto procuramos em obras de história da matemática como Boyer (1974), Eves (2011), Brolezzi (2014), entre outros, relatos da vida deste autor bem como da referida obra da qual fizemos uma breve análise da edição em latim feita por FRIEDLEIN (1867) para termos uma ideia mais geral dos conceitos abordados na *Arithmetica*. O nosso estudo apontou para a necessidade buscar respostas para a seguinte questão: como uma obra considerada fraca e sem originalidade permaneceu por vários séculos influenciando o ensino de matemática nas escolas monásticas medievais? O que nos inquietou foi o fato de a obra matemática de Boécio, apesar de ser considerada muito fraca, terem se tornado uma espécie de sumo do conhecimento em sua época.

Destarte, sobre as razões que levaram a ocorrência disto, concluímos a respeito da época em que tal obra foi escrita que o período em que Boécio viveu foi de grandes mudanças, em especial, no que diz respeito aos cuidados oficiais com a cultura, iniciando em 476 d.C. quando Odacro, o Hérulo, tornou-se imperador romano. Boécio o auxiliou como mordomo e conselheiro do seu sucessor, Teodorico, no entanto sua integridade foi a causadora do desagrado do novo imperador que o mandou ao encarceramento e em seguida ao assassinato. Com relação aos

conceitos da *Arithmetica*, percebemos que está baseada totalmente em outra obra publicada quatro séculos antes, a *Introductio arithmeticae* de Nicômaco, uma obra em que as tendências filosóficas gregas são predominantes e é voltada mais para a aplicação dos conceitos da aritmética a música e a filosofia pitagórica do que para a matemática, daí se conclui que o tipo de público ao qual a *Arithmetica* de Boécio é dirigida não é exclusivamente aquele específico da matemática.

Boécio deu importante contribuição para salvar a cultura Helênica que ele representava, soube adaptar-se as condições dos bárbaros e, por algum tempo ainda produziu obras que ajudaram a preservar a cultura do mundo antigo. É considerado como o mais ilustre matemático romano, apesar de sua obra matemática ser considerada fraca e sem originalidade, foi adotada por muitos séculos nas escolas monásticas, fato que ilustra o quanto este campo foi menosprezado na época medieval. No entanto, o fato de Boécio ser cristão e considerado pela igreja como um mártir da fé, foi determinante para esta adoção, além de ser ele o fundador da escolástica medieval.

No nosso trabalho verificamos apenas a presença de comentários a respeito da *De Institutione Arithmetica* e de seu autor em apenas três livros de história da matemática, um artigo sobre a história da música, um livro sobre a filosofia medieval e, por enquanto, apenas a parte relacionada ao conteúdo de uma edição muito posterior da *Arithmetica* de Boécio o que não nos permite tirar conclusões definitivas sobre o assunto. Nossa intenção é ainda continuar com este trabalho fazendo a análise mais aprofundada da referida obra e ainda da tradução inglesa realizada por MASI (1983) e de obras posteriores ao século V que comentem, copilem ou traduzam a *Arithmetica* e ainda pretendemos analisar seu trabalho sobre geometria, outra obra matemática deste autor.

## REFERÊNCIAS

BOETII, Anicil' M. T. Severini. *De Institutione Arithmetica Libre Duo De Institutione Musica Libri Quinque Accedit Geometria Quae Fertur Boetii E Libris Manu Scriptis*. Edidit Godofredus Friedlein; Lipsiae in Aedibus B. G. Teubneri; Indiana University Library, 1867.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **A arte de contar**: história da matemática e educação matemática. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2014.

BROMBERG, Carla; ABDOUNUR, Oscar João. A Matemática e Documentos Musicais Italianos do século XVI. In: IX Seminário Nacional de História da Matemática. **Anais...** Aracaju: UFS, 2011.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, 1974.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. 5ª ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

JEAUNEAU, Édouard. **A Filosofia Medieval**. Trad. João Afonso dos Santos. Lisboa, Edições 70, 1963.

MASI, Michael. **Boethian Number Theory**: A Translation of the De Institutione Arithmetica, Studies in Classical Antiquity, vol. 6. Amsterdam: Rodopi, 1983.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Área 2, 17, 26, 80, 85, 131, 132, 133, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 149, 150, 164, 169, 188, 193, 195, 196, 197, 201, 204, 207, 210, 223, 228, 230, 232, 233, 234, 236, 243, 249, 252

Atividade matemática 26, 202, 204, 246

### B

Boécio 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

### C

Cálculo mental 19, 20, 23, 25, 27

Computação 23, 24, 25, 26, 33, 34, 84, 157

Contextos não formais 87, 88

Cotidiano 15, 16, 17, 18, 20, 21, 76, 79, 83, 111, 161, 162, 163, 165, 166, 190, 206, 224, 230, 241, 245, 250

Criatividade 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 190

Currículo de matemática 200

### D

De Institutione Arithmetica 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160

Dinâmica populacional 99, 101, 104, 105, 107, 109

Diretrizes curriculares 200

### E

Educação matemática 14, 21, 22, 33, 110, 111, 112, 118, 123, 124, 125, 126, 139, 159, 173, 186, 187, 198, 199, 212, 223, 239, 247, 250, 252

EJA 15, 16, 17, 18, 19, 21

Ensino da matemática 75, 76, 85, 86, 90, 127, 129, 185, 187, 188, 196, 241

Ensino fundamental 2, 14, 15, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 32, 75, 76, 78, 79, 86, 112, 124, 129, 138, 139, 143, 151, 187, 188, 193, 197, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208, 209, 238, 250

Ensino médio 19, 110, 112, 113, 129, 130, 136, 223, 224, 225, 226, 227, 236, 237, 238, 240, 241, 244

Espaço de Schwartz 35, 41

### F

Fatoração 245, 246

Feira 15, 16, 17, 18, 19

Filosofia 152, 153, 154, 157, 159, 160, 252

Formação de professores 34, 87, 88, 89, 90, 161, 164, 165, 173, 211, 212, 224, 233, 234, 250, 252

Formulação de problemas 87, 88, 89, 90, 91, 94, 97, 191

Frações 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13

Função afim 240

Função quadrática 240

Funciones en variable compleja 50, 51, 54

## **G**

GeoGebra 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 148, 151

Geometria 2, 6, 94, 96, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139, 155, 156, 159, 185, 200, 201, 203, 206, 208, 209, 234, 237

## **H**

História da matemática 126, 127, 130, 136, 137, 152, 154, 156, 158, 159, 160, 173, 174, 180, 184, 186, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223

História no ensino de matemática 210

Homotetia 138, 139, 140, 141, 142, 150, 151

## **I**

Interdisciplinaridade 219, 224, 227, 230, 239

## **J**

Jogo digital 1, 3, 9, 13, 14

Jogos matemáticos 240, 244

## **L**

Liber Quadratorum 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Linguagem algébrica 1, 3, 184

Ludicidade 244, 246, 252

## **M**

Matemática 1, 2, 4, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 39, 48, 50, 52, 61, 62, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 135, 136, 137, 138, 139, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174,

180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252

Matemática atuarial 62, 72

Modelagem matemática 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 232, 233, 234, 238

Modelagem matemática crítica 110, 112, 113, 123

## **P**

Pensamento computacional 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34

Pensões 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Perímetro 131, 132, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 234

Pesca artesanal 110, 111, 112, 114, 117, 119, 120, 121, 122, 123

PIBID 240, 241, 245, 246, 252

Portugal 62, 63, 64, 65, 73, 74, 87

Praxeologia 173, 174, 181, 184, 186

Proporção 20, 105, 110, 112, 122, 123, 177, 182, 183, 233, 234, 237

Proporcionalidade 112, 138, 139, 140, 149, 150, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 207

## **R**

Realidade 21, 65, 66, 67, 78, 89, 92, 110, 111, 112, 113, 117, 124, 163, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 198, 206, 212, 226, 230, 232, 238, 246

Recorrência linear 99, 102

Regra de Três 19, 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Resolução de problemas 23, 24, 26, 34, 37, 87, 89, 90, 91, 92, 112, 113, 129, 183, 191, 204, 207, 225, 237, 242, 244

## **S**

Scratch 1, 2, 3, 4, 34

Segurança social 62, 63, 65, 72, 73, 74

Softwares de ensino 75, 77

## **T**

Tecnologias 2, 3, 13, 26, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 127, 129, 136, 138, 139, 150, 161, 166, 201, 203, 252

Teorema de Carnot 126, 129, 130, 132

Territórios virtuais 161, 162, 163

Tilápia-do-nilo 99, 104, 107, 108, 109

Transformada de Fourier 35

Trilhos matemáticos 87, 88, 89, 91, 92, 94, 97

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

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

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

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

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 