



**Cleberton Correia Santos**  
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 5**

---

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências  
Exatas e da Terra e Engenharias 5

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 5 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 5)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-623-2 DOI 10.22533/at.ed.232191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 5º volume 37 capítulos com temáticas voltadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DETERMINAÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FLUIDOS DO REATOR TUBULAR PRESENTE NO MÓDULO DIDÁTICO DE CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES	
Shara Katerine Moreira Jorge Leal Rosilanny Soares Carvalho Daiane Antunes Pinheiro Vitor Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ESTATÍSTICA COMO ELEMENTO NORTEADOR DO TRABALHO COM CONCEITOS MATEMÁTICOS NOS ANOS INICIAIS	
Daiani Finatto Bianchini Cátia Maria Nehring	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
AÇÃO CATALÍTICA DO CATALISADOR DE 2ª GERAÇÃO DE GRUBBS NA AUTO-METÁTESE DA PIPERINA	
Aline Aparecida Carvalho França Vanessa Borges Vieira Thais Teixeira da Silva Sâmia Dantas Braga Ludyane Nascimento Costa John Cleiton dos Santos Denise Araújo Sousa Alexandre Diógenes Pereira Benedito dos Santos Lima Neto Francielle Aline Martins José Luiz Silva Sá José Milton Elias de Matos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
ACUMULADOR DE ENERGIA SOLAR PARA SECAGEM DAS AMENDOAS DE CACAU	
Luiz Vinicius de Menezes Soglia Jorge Henrique de Oliveiras Sales Pedro Henrique Sales Giroto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
ÁLGEBRA LINEAR NA ESCOLA E NA HISTÓRIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS PRINCIPAIS TÓPICOS ENSINADOS	
Leandro Teles Antunes dos Santos Erasmus Tales Fonseca Patrícia Milagre de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911095</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
UMA POSSIBILIDADE DE CONCEBER A MATEMÁTICA E REALIDADE - MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO	
Morgana Scheller Lariça de Frena Alan Felipe Bepler Tayana Cruz de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
LETRAMENTO MATEMÁTICO: A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS	
Pamela Suelen Pantoja Egues Cristiane Ruiz Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911097</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>79</b>
MÉTODO DE MÚLTIPLAS ESCALAS APLICADO AO OSCILADOR DE VAN DER POL	
Higor Luis Silva Denner Miranda Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911098</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>86</b>
ANALISE DE VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS COM O USO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO	
Ianyqui Falcão Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911099</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>103</b>
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MÓVEL EDUCATIVA PARA ACOMPANHANTES DE PARTURIENTES	
Adriana Parahyba Barroso Jocileide Sales Campos Edgar Marçal	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110910</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>113</b>
ASPECTOS DO CICLO DE VIDA DE DADOS EM PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE ONTOLOGIAS BIOMÉDICAS	
Jeanne Louize Emygdio Eduardo Ribeiro Felipe Maurício Barcellos Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110911</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>126</b>
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE VINHOS UTILIZANDO TÉCNICAS ELETROANALÍTICAS E ESPECTROFOTOMÉTRICAS	
Isaide de Araujo Rodrigues Deracilde Santana da Silva Viégas Ziel dos Santos Cardoso Ana Maria de Oliveira Brett	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110912</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 138**

AVALIAÇÃO DE ADITIVOS ANTIOXIDANTES COMO INIBIDORES DA CORROSÃO PROVOCADA PELO BIODIESEL DE DIFERENTES MATÉRIAS-PRIMAS

José Geraldo Rocha Junior  
Marcelle Dias dos Reis  
Luana de Oliveira Santos  
Andressa da Silva Antunes  
Cristina Maria Barra  
Sheisi Fonseca Leite da Silva Rocha  
Otavio Raymundo Lã  
Rosane Nora Castro  
Matthieu Tubino  
Acácia Adriana Salomão  
Willian Leonardo Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23219110913**

**CAPÍTULO 14 ..... 149**

AVALIAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS EM IOGURTE SABOR CHOCOLATE ELABORADO COM ADIÇÃO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE

Ana Cléia Moreira de Assis Frota  
Márcia Facundo Aragão

**DOI 10.22533/at.ed.23219110914**

**CAPÍTULO 15 ..... 155**

DIAGNÓSTICO DAS PERDAS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Daniel Ramos de Souza  
Maycon Mickael Ribeiro Vasconcelos  
Evandro Schmitt  
Írismar da Silva Genuíno

**DOI 10.22533/at.ed.23219110915**

**CAPÍTULO 16 ..... 164**

ESTUDO DE AQUECIMENTOS NOTURNOS SIMULTANEAMENTE À DIMINUIÇÃO DA UMIDADE SOBRE A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Hana Carolina Vieira da Silveira  
Ana Cristina Pinto de Almeida Palmeira

**DOI 10.22533/at.ed.23219110916**

**CAPÍTULO 17 ..... 175**

EXTRAÇÃO, PURIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LÍQUIDO CELOMÁTICO DE MINHOCA DA ESPÉCIE *Eisenia andrei*

Taisa Werle  
Jordana Finatto  
Ketlin Fernanda Rodrigues  
Gabriela Vettorello  
Ani Carolina Weber  
Sabrina Grando Cordeiro  
Verônica Vanessa Brandt  
Ytan Andreine Schweizer  
Valeriano Antônio Coberllini  
Elisete Maria de Freitas  
Eduardo Miranda Ethur  
Lucélia Hoehne

**DOI 10.22533/at.ed.23219110917**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>188</b>
A ABORDAGEM HISTÓRICA DE MATRIZ, DETERMINANTE E SISTEMAS LINEARES NOS LIVROS DIDÁTICOS	
Daniel Martins Nunes Fábio Mendes Ramos Fabricia Gracielle Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>195</b>
A QUÍMICA DA MARCHETARIA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Caroline Ketlyn M. Da Silva Francisca Georgiana M. do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110919</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>209</b>
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR	
Robert Mady Nunes Wilmar Borges Leal Júnior Marcos Dias da Conceição Valber Sardi Lopes Greice Quele Mesquita Almeida Andrea Barboza Proto Helaís Santana Lourenço Mady Suzane Aparecida Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>221</b>
SOLUÇÃO PARA EQUAÇÃO INTEGRAL DE SCHRÖDINGER DE UMA ONDA ESPALHADA VIA MÉTODO DE FREDHOLM	
Pedro Henrique Sales Giroto Jorge Henrique de Oliveiras Sales	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>233</b>
ESTUDO MORFOLÓGICO E CRISTALOGRAFICO DE DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO PORTLAND	
Bento Francisco dos Santos Júnior Fabiane Santos Serpa Eduardo Ubirajara Rodrigues Batista Thuany Reis Sales Adriele Santos Souza Antonio Vieira Matos Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110922</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>248</b>
FATORES SOCIOECONÔMICOS DO PERFIL DO EMPREENDEDOR BRASILEIRO	
Felipe Kupka Feliciano Antonio Marcos Feliciano César Panisson Édis Mafra Lapolli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110923</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>262</b>
IDENTIFICAÇÃO DE DANOS ESTRUTURAIS USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS BASEADA EM UM MODELO DE DANO CONTÍNUO	
Rosilene Abreu Portella Corrêa Cleber de Almeida Corrêa Junior Jorge Luiz Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110924</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>274</b>
APLICAÇÃO DA TEORIA DE REDES PARA ANÁLISE LOGÍSTICA DOS <i>HUBPORTS</i> DA CABOTAGEM BRASILEIRA	
Carlos César Ribeiro Santos Hernane Borges de Barros Pereira Anderson da Silva Palmeira Marcelo do Vale Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110925</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>287</b>
IMPREGNAÇÃO INCIPIENTE DE HSiW EM ZEÓLITA Y PARA PRODUÇÃO DE ACETATO DE BUTILA	
Mateus Freitas Paiva Juliane Oliveira Campos de França Elon Ferreira de Freitas José Alves Dias Sílvia Cláudia Loureiro Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110926</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>298</b>
MULTISCALE SPATIAL INFLUENCE ON METABOLITES IN JABUTICABA	
Gustavo Amorim Santos Luciane Dias Pereira Suzana da Costa Santos Pedro Henrique Ferri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110927</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>310</b>
O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA LINGUAGEM TEATRAL	
Fabiana Geresa Leindeker da Silva Tamires Bon Vieira Monalisa da Silva Leonardo Geziel de Matos Dada Carla Daniela Guasseli da Silva Engel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110928</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>319</b>
O ESTUDO DE PIRÂMIDES COM A UTILIZAÇÃO DO “VOLPIR”	
Renato Darcio Noleto Silva Cinthia Cunha Maradei Pereira Fábio José da Costa Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110929</b>	

**CAPÍTULO 30 ..... 333**

O USO DO CELULAR NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DE VYGOTSKY

Jerry Wendell Rocha Salazar  
Delcineide Maria Ferreira Segadilha

**DOI 10.22533/at.ed.23219110930**

**CAPÍTULO 31 ..... 345**

BREVE ANÁLISE DA FERRAMENTA CONSTRUCT 2® COMO OBJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Monys Martins Nicolau  
Eryslânia Abrantes Lima  
Solon Diego Garcia Moreira  
Amanda Oliveira de Miranda  
Saymon Bezerra de Sousa Maciel  
Elder Gonçalves Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.23219110931**

**CAPÍTULO 32 ..... 355**

PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE AS DIFICULDADES DOS ACADÊMICOS NA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi  
Hudinilson Kendy de Lima Yamaguchi  
Vera Lúcia Imbiriba Bentes

**DOI 10.22533/at.ed.23219110932**

**CAPÍTULO 33 ..... 366**

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS FUNCIONAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE

Gisele Caroline Urbano Lourenço  
Mariana Oliveira  
Danieli Pinto  
Nelson Tenório  
Pedro Henrique Lobato  
Amanda Vidotti

**DOI 10.22533/at.ed.23219110933**

**CAPÍTULO 34 ..... 376**

O *SOFTWARE* GEOGEBRA: MEDIADOR DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE GEOMETRIA DE UMA ALUNA NÃO ALFABETIZADA

Taiane de Oliveira Rocha Araújo  
Maria Deusa Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23219110934**

**CAPÍTULO 35 ..... 385**

RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS BENZÍLICAS SUBSTITUÍDAS UTILIZANDO CATALISADOR DE Pd SUPORTADO EM MgCO<sub>3</sub>

Fernanda Amaral de Siqueira  
Camila Rodrigues Cabreira  
Pedro Henrique Kamogawa Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.23219110935**

<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>396</b>
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS: UMA VISÃO TEÓRICA	
Francisco Glauber de Brito Silva Leonardo Alcântara Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110936</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>407</b>
ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À PUNCTURA DO COBRE POR ENSAIO PADRONIZADO DE ULTRAMICRODUREZA	
Eduardo Braga Costa Santos Denise Dantas Muniz Eliandro Pereira Teles Danielle Guedes de Lima Cavalcante Ricardo Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110937</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>419</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>420</b>

## O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA LINGUAGEM TEATRAL

**Fabiana Gerusa Leindeker da Silva**

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul  
(Campus Osório)

**Tamires Bon Vieira**

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul  
(Campus Osório)

**Monalisa da Silva**

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul  
(Campus Osório)

**Leonardo Geziel de Matos Dada**

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul  
(Campus Osório)

**Carla Daniela Guasseli da Silva Engel**

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul  
(Campus Osório)

**RESUMO:** Este trabalho refere-se à prática que objetivou proporcionar retomada de conteúdos matemáticos por meio da elaboração e apresentação de uma peça teatral com fantoches. A ação foi desenvolvida para estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do Município de Osório, Rio Grande do Sul. Tal projeto foi desenvolvido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - Campus Osório. Após definição do conteúdo a ser abordado e pesquisas acerca do tema Teatro no Ensino de Matemática,

deu-se início à construção do enredo. Após a conclusão do texto, ocorreu a confecção dos fantoches e do cenário. Nos diálogos do esquete há Linguagem Matemática em um contexto do cotidiano dos educandos. Durante o espetáculo, conceitos matemáticos abordados sobre frações foram reconhecidos pelos estudantes espectadores que responderam corretamente aos pedidos de ajuda realizados pelos personagens em interações com a plateia. Após o encerramento do teatro foram desenvolvidas algumas atividades envolvendo frações e questionamentos relacionados a diálogos da peça apresentada. Com base na análise dessas atividades, no envolvimento dos educandos e depoimento dos professores da escola, foi possível identificar a ação como positiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Teatro. Frações Equivalentes. Linguagem. Matemática. PIBID.

### THE TEACHING OF MATHEMATICS THROUGH THE THEATER LANGUAGE

**ABSTRACT:** This work refers to the practice that aimed to provide resumption of mathematical contents through the elaboration and presentation of a theatrical play with puppets. The project was developed for students of the sixth grade of Elementary School of a State

School of the Municipality of Osório, Rio Grande do Sul. This project was developed by scholars of the Institutional Program of Initiatives for Teaching - PIBID, undergraduate Mathematics of the IFRS - Campus Osório. After defining the content to be approached and research on the theme Theater in Mathematics Teaching, the plot began. After the text was completed, the puppets and scenery were made. In the dialogues of the skit there is Mathematical Language in a context of the everyday of the students. During the show, mathematical concepts approached about fractions were recognized by the viewer students who responded correctly to requests for help performed by the characters in interactions with the audience. After the closing of the theater were developed some activities involving fractions and questions related to dialogues of the presented piece. Based on the analysis of these activities, on the involvement of the students and testimony of the teachers of the school, it was possible to identify the action as positive.

**KEYWORDS:** Theater. Equivalent Fractions. Language. Mathematics. PIBID

## 1 | INTRODUÇÃO

O relato de experiência apresentado neste trabalho é resultado de uma atividade proporcionada pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, que foi desenvolvida por um grupo de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - Campus Osório.

Na reunião inicial realizada no programa PIBID, com a presença de todos integrantes, foi exposta pela coordenadora a ideia de apresentar um teatro de fantoches como primeira ação nas turmas de sexto ano de uma escola estadual na cidade de Osório, município localizado no litoral norte do Rio Grande do Sul.

Para tanto, o supervisor responsável pela escola verificou com o professor regente das turmas que, naquele momento, estava sendo abordado o conteúdo de frações equivalentes. A partir desta informação deu-se início à pesquisa e leitura de livros e artigos científicos que abordassem o teatro no Ensino da Matemática, com a intenção de criar subsídios para a elaboração de uma forma de articular o ensino das frações por meio de uma peça teatral com fantoches.

O principal objetivo da ação foi promover o ensino das frações por meio da Linguagem Matemática presente na peça teatral, aplicável ao cotidiano dos educandos, considerando a importância de utilizar os conceitos matemáticos no dia a dia, assim proporcionando um momento diferente da aula convencional, por meio de um método lúdico e atrativo, com a intensão de despertar o interesse e a participação de todos.

Não se pretende um total apego a esta metodologia, mas que o uso do teatro seja um projeto concomitante com o objetivo de revisar conceitos e incentivar o gosto pela Matemática. Proporcionar atividades teatrais tem efeito positivo na aprendizagem, pois provoca e desperta o interesse dos espectadores, é capaz de

estimular os desanimados e desinibir os tímidos, além de explicar e refletir quanto a Linguagem Matemática presente em situações cotidianas.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

As pesquisas empreendidas, referente ao tema Teatro no Ensino de Matemática, levaram ao entendimento que desde a antiguidade clássica o teatro e a pedagogia andavam juntos. Sem a possibilidade de haver aprendizagens divertidas, nem mesmo o teatro seria capaz de ensinar, pois “o teatro não deixa de ser teatro, mesmo quando é didático; e, desde que seja bom teatro, diverte” (BRECHT, 2005, p.69). Neste contexto, uma peça teatral pode permitir uma aprendizagem prazerosa ao apresentar ou retomar conteúdos de maneira atrativa, tornando o ambiente escolar um espaço onde se deseja estar e participar.

Observamos que a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos é mais eficaz quando utilizada uma referência contextualizada e significativa, pois executar os algoritmos das operações mecanicamente não é suficiente, é importante saber como e quando usá-las em situações-problemas. Neste sentido Dante (2009, p.18) descreve que “a oportunidade de usar conceitos e procedimentos matemáticos no dia a dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática”.

Nas cenas do teatro, ao relacionar o conteúdo de fração com a realidade, busca-se uma aprendizagem significativa. D’ambrosio (2012) reforça a importância desta contextualização, por ser “essencial para qualquer programa de educação de populações [...], se quisermos atingir uma sociedade com equidade e justiça social.”

O teatro pode ser considerado uma metodologia que auxilia o estudante a relacionar a Linguagem Matemática com a Matemática presente no seu cotidiano, desenvolvendo sua autonomia e capacidade de perceber que os conhecimentos são utilizados na vida além do ambiente escolar.

No entanto, para muitos “é difícil enxergar o ensino da Matemática de forma criativa, divertida ou fácil”. Ao contrário, muitos “vêm a Matemática como uma ciência difícil” (VARGAS, 2007, p.1) e que não pode ser abordada num outro contexto se não a sala de aula com lousa ou livro.

Será possível ensinar Matemática usando uma peça teatral? Acreditamos que sim, pois o teatro proporciona a discussão e a reflexão de situações contextualizadas, podendo utilizar a Linguagem Matemática nos diálogos representando momentos relacionados ao dia a dia dos educandos. Vargas ratifica informando que o “teatro pode ser um dos caminhos que levam os estudantes ao mundo matemático cheio de vida, de sentimentos e ações, onde consigam se identificar com as situações dos personagens e com o que se pode aprender” (VARGAS, 2007, p.2).

Ademais, nos diálogos criados para o teatro, procurou-se atender ao exposto

nos Parâmetros Curriculares Nacionais quanto ao estudo dos números racionais e sua representação fracionária partindo da exploração de seus significados tais como parte/todo. E, também quanto à ampliação do sentido operacional que se desenvolve simultaneamente com a compreensão dos significados a partir da resolução de situações-problema com números racionais (BRASIL, 1998).

### 3 | MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

Inicialmente foi realizada uma pesquisa e leitura de materiais científicos que tinham como objetivo o uso do Teatro como ferramenta para o Ensino de Matemática. Dentre os materiais encontrados estava o livro: *Aritmética da Emília*, de Monteiro Lobato. No capítulo XI intitulado “*As Frações*”, Monteiro Lobato explora alguns conceitos deste conteúdo por meio de diálogos entre os personagens. Após a leitura deste livro, a criatividade dos integrantes do projeto foi aguçada e estes partiram para a fase de elaboração do roteiro do teatro que deveria ser, em sua íntegra, original e criado pelos mesmos.

Para elaboração das atividades a serem propostas após a apresentação e do roteiro da peça de teatro, os bolsistas atuaram de forma cooperativa e colaborativa. A escrita se deu com auxílio da plataforma Documentos *Google*<sup>1</sup>, na qual os bolsistas produziam o roteiro sem a necessidade de encontros presenciais, visto que a edição é compartilhada em tempo real. Desta maneira, em um mesmo documento *online*, cada um poderia criar roteiros e diálogos, sugerir alterações e tecer comentários, nos demais textos elaborados por seus pares. Por consequência, destinavam o tempo para a confecção do futuro espetáculo, sempre que fosse possível.

Enquanto se dava a escrita do enredo, os integrantes do projeto também pesquisaram métodos para a confecção dos fantoches que seriam utilizados no esquete, adicionando modelos e vídeos tutoriais a uma pasta compartilhada no *Google Drive*<sup>2</sup>. A ideia de usar fantoches se deu por diversos motivos, tais como, dificuldade em decorar as falas; possível rodízio de atores para o mesmo personagem; possibilidade de variação do local de apresentação do teatro, podendo este ser montado em uma sala de aula sem perda de qualidade do cenário; e a atratividade lúdica dos fantoches.

Foram realizados dois encontros presenciais, com duração de 4 horas cada um, com a participação de todos os bolsistas, para que se desse a leitura coletiva dos diálogos sugeridos para a peça. A partir desta leitura, foi efetuada a reformulação, aceitando e/ou reescrevendo o texto, para a composição do roteiro final, incluindo os possíveis cenários e personagens do teatro. O texto final contendo o enredo, conta com a participação de seis personagens.

Cada integrante do projeto confeccionou e personalizou seu próprio fantoche.

1. Mais informações acesse <https://www.google.com/intl/pt-BR/docs/about/>

2. Mais informações acesse <https://drive.google.com/drive>

Houve consenso que a diversidade deveria estar evidente nos bonecos, assim ficou decidido pintar de diferentes cores as espumas que dariam vida aos fantoches. Assim, foram realizados testes para encontrar a tintura que possibilitasse o melhor tingimento e iniciou-se a confecção dos fantoches usando um dos modelos encontrados. Os materiais utilizados na confecção foram: espumas de dois centímetros de espessura, cola de sapateiro, tecidos, tintas, lã, papelão, folhas em EVA e olhos para bonecos.

Nas pesquisas realizadas sobre a fabricação da cabine de apresentação dos fantoches, foram encontradas algumas possibilidades, porém todas apresentavam alguma dificuldade.

Se feita em madeira, seria necessária a contratação de mão de obra especializada para confecção, ainda assim, ficaria “pesada” e de difícil transporte. Se feita em papelão, as dimensões seriam reduzidas, visto que seria difícil manter a estrutura estável com o movimento dos atores e trocas de cenário durante as apresentações. Além disso, mesmo que dispuséssemos de um espaço especial para armazenar e conservar, o papelão, por ser frágil, seria danificado durante o transporte e montagem.

Para resolver os problemas elencados, os bolsistas, junto à coordenadora, projetaram a estrutura de uma cabine idealizada com canos e conexões em PVC. Um material leve, resistente, que pode ser montado e desmontado rapidamente e quantas vezes forem necessárias, além de fácil armazenamento. Para as laterais da cabine, foi empregado tecido preto de baixo custo, mas que cumpria sua funcionalidade de esconder os atores. O cenário composto por um ônibus escolar e a casa da vovó, janela e telhado, foi desenvolvido com tecidos, papel paraná, folhas em EVA e materiais reciclados.

O Teatro foi denominado “Frações em toda a parte” e conta com seis personagens: Aninha e João, crianças que estão estudando as frações; Valdomiro, motorista do ônibus escolar; Quitéria, frentista do posto de combustíveis; e, por fim, a Vovó e o Vovô das crianças.

Os próximos passos destinaram-se a determinar o personagem que cada bolsista representaria, as funções dos demais e o fantoche escolhido para cada personagem. Após essa divisão, deu-se início aos ensaios e, durante estes, alguns retoques foram necessários. Verificou-se, por exemplo, a necessidade da criação de placas interativas, que seriam exibidas durante a apresentação, para que os espectadores pudessem associar a Linguagem Matemática presente nos diálogos com a Linguagem Matemática representada na escrita das frações, facilitando o processo de fixação da aprendizagem.

Os bolsistas foram orientados a treinar com seus fantoches em frente ao espelho, trabalhando o movimento da boca. Com os ensaios, foram acostumando-se a manipular corretamente os bonecos e projetar a voz com volume e uma boa dicção para possibilitar a plateia acompanhar devidamente a encenação. Verificou-se que o tempo de duração do espetáculo seria em torno de trinta minutos.

Na apresentação da peça, o cenário inicial é um ônibus escolar com os passageiros Aninha e João, que retornam da escola para a casa da vovó e, com o motorista, Valdomiro, que se fez presente durante parte da peça, enquanto o ônibus compunha o cenário. Durante o percurso, as crianças conversam sobre a aula de matemática que tiveram mais cedo. Nesta aula a professora inseriu o conteúdo de frações dividindo uma barra de chocolate entre os 20 alunos da sala. Os personagens dialogam e seguidamente interagem com o público, solicitando ajuda para efetuar alguns cálculos.

Aninha explica para João que a professora dividiu o chocolate em 20 quadradinhos iguais, pois havia 20 alunos na sala e cada um comeu exatamente uma fração do chocolate representada por um vinte avos e complementa, informando que o 1, numerador, representa a parte que coube a cada colega e o 20, denominador, representa o chocolate todo. João percebe o motivo de não sobrar nenhum quadradinho de chocolate: *João - Ah! Então foi por isso que não sobrou nenhum quadradinho de chocolate. Comemos todinho!* Com essa fala, pretendia-se mostrar ao público que se cada um dos 20 alunos comeu  $1/20$  de chocolate, não sobrou nada, pois a soma de todas essas partes dá  $20/20$ , ou seja, 1 inteiro.

Com a intenção de salientar que as frações não servem apenas para representar partes de chocolate e também conectar os diálogos com a próxima cena, João diz que não precisa das frações, pois não gosta de dividir chocolate. Aninha relembra outros exemplos utilizados pela professora. Nisso os fantoches projetam, levemente, o corpo para frente, simulando a parada do ônibus e o motorista informa: *Valdomiro - Vou abastecer, pois o tanque está com apenas  $1/4$  de combustível.* Com este diálogo, João percebe que o motorista, que não está na escola, também faz uso de frações.

O enredo segue com o intuito de abordar a fração de um número e as frações equivalentes: ao ser questionado por João e Aninha, Valdomiro informa que a capacidade do tanque de combustível do ônibus é 200 litros. Neste momento, há interação com a plateia para encontrar a porção, em litros, que havia no tanque antes do abastecimento e a porção em litros que foi colocada para completar a capacidade total do tanque. Inicia-se uma discussão sobre a representação das relações partindo da exploração de seus significados parte/todo: litros de combustível no tanque/capacidade do tanque ( $50/200$ ). Baseando-se nisso, João contesta, pois Valdomiro informou que havia  $1/4$  de combustível e a fração encontrada a partir da representação parte/todo é diferente, isto é,  $50/200$  de combustível. Aninha interage com os espectadores pedindo auxílio para encontrar as frações equivalentes simplificando a fração  $50/200$ , concluindo então que  $1/4$  representa a mesma parte do todo que  $50/200$ .

Todas as cenas foram pensadas com um propósito. Neste caso, os símbolos e a Linguagem Matemática são empregados para representar números por meio de uma situação prática, a relação entre a quantidade de combustível no tanque do ônibus e sua capacidade total, tendo este número, múltiplas representações.

Para a próxima cena, dois bolsistas auxiliam na retirada do cenário ônibus e a casa da vovó, janela e o telhado, fica visível ao público. Aninha, João e a vovó surgem na janela e iniciam um diálogo sobre uma receita que a vovó não estava entendendo, pois a quantidade de cada ingrediente da receita estava indicada em forma de fração. João comenta: *João - Até a vovó precisa estudar as frações, é verdade o que a professora falou, a Matemática está em toda a parte.*

Os netos explicam à Vovó sobre a quantidade que cada fração da receita representa e saem de cena com a chegada do Vovô. Há um momento de descontração na peça com o diálogo entre a vovó e o vovô que trocam “piadinhas”. Para encerrar, a Vovó chama os netos e entrega uma lista de ingredientes que devem ser comprados. Aninha exclama - *Vovó! Que lista grande e ela está cheia de frações!* Ao que a vovó responde - *Sim! Usei o que aprendi com vocês. Agora vão ao armazém da Dona Chica e calcule o preço correspondente à quantidade solicitada de cada produto, a vovó dará para cada um  $\frac{1}{4}$  do troco.*

Nesse momento, os personagens pedem ajuda aos estudantes espectadores para realizar as compras da Vovó e encontrar o valor que ganharão, despedem-se, agradecem a ajuda obtida durante a encenação e encerram a peça.



Fotos dos processos de elaboração, ensaio e execução do Teatro.

Após a apresentação do esquete, para realizar a tarefa de ajudar os personagens, os alunos do 6º ano receberam as seguintes informações: a lista de itens a serem comprados, feita pela vovó; o preço dos itens na Loja da Dona Chica; o valor que o vovô destinou para as compras e uma lista com as atividades.

A lista de atividades tinha o objetivo de encontrar quanto cada personagem ganharia da vovó. Esta foi elaborada previamente e dividida em seis etapas. São elas: 1. Representar com figura cada fração descrita na lista da vovó; 2. Calcular o valor a ser pago por cada item referente às quantidades solicitadas pela vovó; 3. Encontrar o total das compras; 4. Obter o saldo, valor que Dona Chica deve devolver aos personagens; 5. Determinar a quarta parte do saldo, valor que cada personagem

ganharia da vovó; e, por fim 6. Breve questionário sobre a peça.

A tarefa abordava questões de interpretação e cálculo utilizando frações e teve duração de uma hora. Todos os educandos participaram ativamente e com entusiasmo. Motivados pelos diálogos finais do esquete queriam resolver os problemas propostos e ajudar Aninha e João a concluir a compra e descobrir o valor que cada um ganharia da vovó. Aqueles que precisavam de ajuda eram auxiliados pelos bolsistas.

#### **4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Esta ação, no formato de teatro de fantoches, proporcionada pelo PIBID, possibilitou uma aula atrativa e dinâmica aos estudantes do sexto ano. Quando solicitados, os alunos participaram e interagiram com os personagens durante o espetáculo, refletindo e construindo o raciocínio matemático envolvido. Ademais, foi oportuna aos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - *Campus Osório*, pois estes tiveram a oportunidade de elaborar e participar de uma experiência metodológica e prática docente buscando a superação de problemas no processo de ensino e aprendizagem e elevando a qualidade da sua formação inicial.

A atividade realizada após a apresentação teatral foi surpreendente superando as expectativas de todos. Os estudantes receberam auxílio dos bolsistas que atuaram como mediadores, facilitando o processo de obtenção do conhecimento. O professor regente das turmas e o supervisor da escola relataram que os estudantes participaram mais ativamente da atividade, do que das aulas escolares de Matemática, corroborando com a afirmação que com a atividade lúdica pode-se despertar a curiosidade e o interesse do aluno e contribuir na sua aprendizagem.

Na análise das atividades e questionários aplicados, verificou-se que os educandos associaram os conteúdos abordados em sala de aula com a fala dos personagens, observaram a Matemática sendo aplicada no cotidiano, vivenciaram dinamicamente os conteúdos que foram propostos e interiorizaram os conceitos e os significados envolvidos na Linguagem Matemática de forma mais abrangente.

#### **5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante o processo de pesquisa e elaboração do teatro, houve uma insegurança, tendo em vista a proposta de caráter inovador para o grupo. Estava presente o medo de que os estudantes achassem uma “bobeira” e que não daria certo, pois unir o ensino de Matemática ao Teatro parecia um desafio difícil de ser concluído. A busca por referencial teórico, realizada para sustentar esta experiência, ajudou para que se mantivesse o trabalho, pois foi verificado que o ensino e aprendizagem ocorrem de maneira satisfatória em ambiente além da sala de aula; que o teatro pode ser usado

como recurso didático no ensino; que o uso da atividade teatral pode desenvolver um processo pedagógico facilitador na construção de conceitos, metodologias e linguagens; e ainda, que o teatro permite uma aprendizagem significativa de forma prazerosa.

Baseando-se nesses pressupostos, o enredo da peça foi preparado com o objetivo de retomar os conceitos envolvendo a Linguagem Matemática no uso das frações, mas ao mesmo tempo divertir o espectador e desta forma, instigar aqueles que não gostam de Matemática a se interessar pela disciplina.

Após a apresentação do teatro, os resultados parciais constatados por meio da análise dos materiais aplicados ao final da peça com os estudantes, análise das declarações dos professores da escola, que assistiram ao espetáculo, e análise dos relatos dos integrantes do projeto, demonstraram que o espetáculo alcançou os objetivos. Estes foram: a atenção, reflexão e raciocínio matemático dos educandos através da interação onde respondiam corretamente às perguntas feitas pelos personagens ao longo do enredo; a compreensão da importância dos conceitos matemáticos e da linguagem matemática presente no dia a dia; e o interesse dos estudantes em realizar as atividades que foram propostas após o teatro.

Tendo em vista a potencialidade desta ação que articula o Ensino de Matemática e sua Linguagem por meio do teatro, deu-se início, na semana seguinte ao espetáculo, o trabalho de melhoria e a produção de novos roteiros para futuras apresentações. Além disso, os integrantes do projeto aceitaram o convite feito pela Secretaria Municipal da Educação de Osório para apresentar o teatro na Feira do Livro do município e em escolas da região, desejando assim colaborar para a melhor utilização do teatro como recurso didático e auxiliar professores e estudantes no ensino e aprendizagem da matemática.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria De Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRECHT, Bertold. **Estudos sobre teatro**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 2005.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: Teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012

LOBATO, M. **Aritmética da Emília**. 28.ed. Ilustr. Manoel V. Filho. São Paulo: Brasiliense, 1994.

SILVEIRA, E.; MARQUES, C. **Matemática: compreensão e prática**. São Paulo: Moderna, 2008.

VARGAS, M. A.; GUTIÉRREZ, G. C.; ALFARO, Y. R.; “**El teatro como herramienta metodológica em la Enseñanza de la Matemática**”. Anais do V Congresso sobre Enseñanza de la Matemática. Costa Rica, 2007.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEBERTON CORREIA SANTOS-** Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber\_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acompanhante de parto 103  
Álgebra linear 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56  
Aminas benzílicas 388, 389

### B

Biodiesel 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

### C

Capacidade antioxidante 126  
Construção Civil 86, 87, 88, 98, 155, 157, 158, 163, 236, 237, 255

### E

Energia solar 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46  
Estatística 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 46, 89, 95, 149, 153, 173, 215, 278, 360

### F

Formação docente 22, 24, 358, 364, 402, 403

### G

Gestão do Conhecimento 248, 260, 366, 368, 370, 372, 373, 374

### L

Letramento matemático 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78  
Líquido celomático 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

### M

Metátese 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33  
Múltiplas escalas 79, 80, 81, 82, 84

### O

Ontologias biomédicas 113, 115, 120, 122

### P

Perdas 3, 8, 9, 46, 141, 142, 146, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

## **R**

Redes Neurais 262, 264, 273

## **S**

Secagem 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 144, 289, 296

Sistemas lineares 50, 53, 188, 190, 192, 193

## **T**

Teor de fibras 149, 150, 151, 153

## **V**

Vermicompostagem 175, 176, 187

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-623-2

