



**Cleberton Correia Santos  
(Organizador)**

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 2**

---

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

# Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 2

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 2 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-641-6 DOI 10.22533/at.ed.416192309</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 2º volume 35 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas 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>
A MATEMÁTICA PRATICADA EM ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO RS E REVELADA EM CADERNOS ESCOLARES DA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX	
Malcus Cassiano Kuhn	
DOI 10.22533/at.ed.64819103091	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
A QUALIDADE DO AR NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO FUNDAMENTAL: IMPORTÂNCIA E EXEMPLOS PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO	
Maria Eduarda Palheiros Vanzan	
Raquel Mac-Cormick Franco	
Luiz Francisco Pires Guimarães Maia	
DOI 10.22533/at.ed.64819103092	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE COBRE (II): AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ESTRUTURAIS, MORFOLÓGICAS E TÉRMICAS PARA APLICAÇÃO EM CATÁLISE	
Maria Iaponeide Fernandes Macêdo	
Pedro Luiz Ferreira de Sousa	
Karine Loíse Corrêa Conceição	
Neyda de la Caridad Om Tapanes	
Roberta Gaidzinski	
DOI 10.22533/at.ed.64819103093	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
A ROBOTICA EDUCACIONAL LIVRE COMO METODOLOGIA ATIVA PARA A PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS	
Elcio Schuhmacher	
Vera R. N. Schuhmacher	
DOI 10.22533/at.ed.64819103094	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
ANÁLISE DA PERFORMANCE DE METODOLOGIAS NUMÉRICAS DE SOLUÇÃO DA EQUAÇÃO DE TRANSPORTE DE NÉUTRONS EM GEOMETRIA UNIDIMENSIONAL SLAB NA FORMULAÇÃO DE ORDENADAS DISCRETAS	
Rafael Barbosa Libotte	
Hermes Alves Filho	
DOI 10.22533/at.ed.64819103095	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>59</b>
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E SOLUBILIDADE DE ELEMENTOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE DIFERENTES TIPOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS	
Eduardo Baudson Duarte	
Amanda Péres da Silva Nascimento	
Mirna Aparecida Neves	
Diego Lang Burak	
DOI 10.22533/at.ed.64819103096	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>68</b>
ANÁLISE DE IMAGENS EM ESCALAS UTILIZANDO A TRANSFORMADA WAVELET	
Francisco Edcarlos Alves Leite	
Marcos Vinícius Cândido Henriques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103097</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS COM ÊNFASE EM MEIO FÍSICO NA IMPLANTAÇÃO DE UMA BARRAGEM EM ATERRO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA/MG	
Gian Fonseca dos Santos	
Anderson Nascimento Milagres	
Yann Freire Marques Costa	
Danilo Segall César	
Klinger Senra Rezende	
Adonai Gomes Fineza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103098</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>86</b>
APLICAÇÃO DA JUNÇÃO DA PLATAFORMA LIVRE SCILAB E ARDUINO PARA CONTROLE DE pH	
Annanda Alkmim Alves	
Luiz Fernando Gonçalves Pereira	
Letícia Lopes Alves	
Saulo Fernando dos Santos Vidal	
Daniel Rodrigues Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103099</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>94</b>
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA CERVEJA PARA A ADSORÇÃO DO CORANTE ÍNDIGO CARMIM EM EFLUENTE AQUOSO	
Ana Paula Fonseca Maia de Urzedo	
Taynara Mara Vieira	
Rodinei Augusti	
Kelly Beatriz Vieira Torres Dozinel	
Ana Cláudia Bernardes Silva	
Cristiane Medina Finzi Quintão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030910</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>105</b>
REAÇÕES DE BIOTRANSFORMAÇÃO PROMOVIDAS PELO FUNGO ENDOFÍTICO <i>Aspergillus Flavus</i>	
Lourivaldo Silva Santos	
Marivaldo José Costa Corrêa	
Williams da Siva Ribeiro	
Manoel Leão Lopes Junior	
Raílda Neyva Moreira Araújo Cabral	
Fabiane da Trindade Pinto	
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon	
Haroldo da Silva Ripardo Filho	
Carlos Vinicius Machado Miranda	
Jéssica de Souza Viana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030911</b>	

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

AUTOMETÁTESE DO DL-KAVAIN, RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE CATALÍTICA E IMPEDIMENTO ESTÉRICO DO SUBSTRATO

Thais Teixeira da Silva  
Vanessa Borges Vieira  
Aline Aparecida Carvalho França  
Talita Teixeira da Silva  
Mayrla Letícia Alves de Oliveira  
Roberta Yonara Nascimento Reis  
Maria de Sousa Santos Bezerra  
Fabiana Matos de Oliveira  
José Milton Elias de Matos  
Benedito dos Santos Lima Neto  
José Luiz Silva Sá  
Francielle Aline Martins

**DOI 10.22533/at.ed.648191030912**

**CAPÍTULO 13 ..... 128**

BIOPROSPECÇÃO DE ENZIMAS PRODUZIDAS POR FUNGOS DECOMPOSITORES ISOLADOS DE DETRITOS VEGETAIS DE RIACHOS DA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU-PR

Caroline da Costa Silva Gonçalves  
Maria Lair Sabóia de Oliveira Lima  
Rafaella Costa Bonugli-Santos  
Felipe Justiniano Pinto  
Daniele da Luz Silva  
Ana Letícia Fernandes  
Renato Malveira Carreiro do Nascimento  
Mariana Gabriely da Silva Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.648191030913**

**CAPÍTULO 14 ..... 138**

AÇÃO E IMPACTO DE *MIDDLEBOXES* PRESENTES NA *WORLD WIDE WEB*

Adenes Sabino Schwantz  
Bruno Borsatti Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.648191030914**

**CAPÍTULO 15 ..... 144**

VALIDAÇÃO DE METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DE RUTINA E QUERCETINA NAS FOLHAS DE *Senna acuruensis*

Lucivania Rodrigues dos Santos  
Adonias Almeida Carvalho  
Luanda Ferreira Floro da Silva  
Gerardo Magela Vieira Júnior  
Ruth Raquel Soares de Farias  
Mariana Helena Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.648191030915**

**CAPÍTULO 16 ..... 157**

CLASSIFICAÇÃO TERMODINÂMICA DAS RADIOSSONDAGENS DE BELÉM DURANTE OS ANOS DE 2014 E 2015

Silvia Adriane Elesbão  
Alfredo Quaresma da Silva Neto  
Maria Aurora Santos da Mota

**DOI 10.22533/at.ed.648191030916**



**CAPÍTULO 17 ..... 170**

COMPOSIÇÃO E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Psidium* (MYRTACEAE) DA AMAZÔNIA

Renan Campos e Silva  
Joyce Kelly do Rosário da Silva  
Rosa Helena Veras Mourão  
José Guilherme Soares Maia  
Pablo Luis Baia Figueiredo

**DOI 10.22533/at.ed.648191030917**

**CAPÍTULO 18 ..... 182**

CONSIDERAÇÃO DA INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA E DA ANÁLISE NÃO LINEAR NO PROJETO PRELIMINAR DE UMA PONTE DE CONCRETO ARMADO PARA ESTUDO DE VIABILIDADE

Wagner de Sousa Santos  
Rafael Marcus Schwabe

**DOI 10.22533/at.ed.648191030918**

**CAPÍTULO 19 ..... 195**

DESENVOLVIMENTO DE UMA MEMBRANA BIODEGRADÁVEL CONTENDO ÓLEO DE COPAÍBA (*copaifera spp*) OBTIDA POR ELETROFIAÇÃO

João de Deus Pereira de Moraes Segundo  
Maria Oneide Silva de Moraes  
Tainah Vasconcelos Pessoa  
Rosemeire dos Santos Almeida  
Ivanei Ferreira Pinheiro  
Karen Segala  
Walter Ricardo Brito  
Marcos Akira d'Ávila

**DOI 10.22533/at.ed.648191030919**

**CAPÍTULO 20 ..... 204**

EROSÃO HÍDRICA EM ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS E ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE DA PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS

Ana Beatriz Alves de Araújo  
Isaac Alves da Silva Freitas  
Gabriela Cemirames de Sousa Gurgel  
Ricardo Alves Maurício  
Clédson Lucena de Araújo  
Fiana Raissa Coelho Pereira  
Eduardo Maurício Gadelha  
Geovanna Maria Andrade de Oliveira  
Lígia Raquel Rodrigues Santos  
Matheus Monteiro da Silva  
Raniere Fernandes Costa  
Walesca Ferreira de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.648191030920**

**CAPÍTULO 21 ..... 214**

ESTUDO CATALÍTICO DA POLIMERIZAÇÃO RADICALAR MEDIADA POR [Ni<sup>II</sup>(N-SALICILIDENO-CICLOOCTILAMINA)<sub>2</sub>] EM ACETATO DE VINILA E METACRILATO DE METILA

Talita Teixeira da Silva  
Yan Fraga da Silva  
Manoel Henrique dos Santos Galvão  
Thais Teixeira da Silva  
Sâmia Dantas Braga  
Maria das Dores Alves de Oliveira  
Juliana Pereira da Silva  
Cristina Vidal da Silva Neta  
João Clécio Alves Pereira  
Geraldo Eduardo da Luz Júnior  
Valdemiro Pereira de Carvalho Júnior  
Nouga Cardoso Batista

**DOI 10.22533/at.ed.648191030921**

**CAPÍTULO 22 ..... 228**

DETERMINAÇÃO DE MERCÚRIO TOTAL E ORGÂNICO EM AMOSTRAS DE PRÓPOLIS E GEOPRÓPOLIS DO ESTADO DO PARÁ

Brenda Tayná Silva da Silva  
Kelly das Graças Fernandes Dantas

**DOI 10.22533/at.ed.648191030922**

**CAPÍTULO 23 ..... 241**

AValiação da Secagem da Casca de Mangostão (*Garcinia mangostana* L.) em Diferentes Ambientes

Gabriela Nascimento Vasconcelos  
Elza Brandão Santana  
Rafael Alves do Nascimento  
Elisangela Lima Andrade  
Lorena Gomes Corumbá  
Lênio José Guerreiro de Faria  
Cristiane Maria Leal Costa

**DOI 10.22533/at.ed.648191030923**

**CAPÍTULO 24 ..... 254**

FAKE NEWS: UM PROBLEMA MIDIÁTICO MULTIFACETADO

Felipe de Matos Müller  
Márcio Vieira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.648191030924**

**CAPÍTULO 25 ..... 268**

IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE EM TANQUES DE NÍVEL DISPOSTOS DE FORMA NÃO-ITERATIVA

Luiz Fernando Gonçalves Pereira  
Fernando Lopes Santana  
Mario Luiz Pereira Souza  
Renan Zuba Parrela  
Saulo Fernando dos Santos Vidal

**DOI 10.22533/at.ed.648191030925**

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>280</b>
IMPROVING URBAN MOBILITY THROUGH A BUS COLLABORATIVE SYSTEM	
Fábio Rodrigues de la Rocha	
Ramon Tramontin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030926</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>286</b>
GRAPPHIA: UMA FERRAMENTA <i>M-LEARNING</i> PARA ENSINO DA ORTOGRAFIA	
Luciana Pereira de Assis	
Adriana Nascimento Bodolay	
Luiz Otávio Mendes Gregório	
Magno Juliano Gonçalves Santos	
Alessandro Vivas Andrade	
Pedro Henrique Cerqueira Estanislau	
Gilberto Carvalho Lopes	
Daniela Perri Bandeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030927</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>296</b>
LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS DISPONÍVEIS PARA O ESTUDO DE ATERRAMENTOS ELÉTRICOS	
Marcos Vinicius Santos da Silva	
Márcio Augusto Tamashiro	
Kaisson Teodoro de Souza	
Antonio Marcelino da Silva Filho	
Humberto Rodrigues Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030928</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>303</b>
METODOLOGIA DE PURIFICAÇÃO DA GLICERINA GERADA COMO COPRODUTO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL	
Paulo Roberto de Oliveira	
Elise Ane Maluf Rios	
Fernanda Joppert Carvalho de Souza	
Renan Vidal Viesser	
Patrick Rodrigues Batista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030929</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>316</b>
NÍVEL DE VIBRAÇÃO LOCALIZADA EM UM DERRIÇADOR MECÂNICO PORTÁTIL UTILIZADO NO CAFEEIRO	
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior	
Irlon de Ângelo da Cunha	
Adriano Bortolotti da Silva	
Raphael Nogueira Rezende	
Luana Elís de Ramos e Paula	
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho	
Paulo Henrique de Siqueira Sabino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030930</b>	

<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>323</b>
O ENSINO NA MODALIDADE EAD: PERSPECTIVAS SOBRE O PROCESSO EDUCATIVO NA MATEMÁTICA	
<a href="#">Lucilaine Goin Abitante</a> <a href="#">Máriele Josiane Fuchs</a> <a href="#">Elizângela Weber</a> <a href="#">Cláudia Maria Costa Nunes</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030931</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>335</b>
O USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO APOIO AO ENSINO E APRENDIZADO: UMA ABORDAGEM BASEADA NO BYOD	
<a href="#">Claudiany Calaça de Sousa</a> <a href="#">Ennio Willian Lima Silva</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030932</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>352</b>
COMPUTATIONAL METHOD $H_{\infty}$ APPLIED TO DEXTEROUS HAND MASTER - DHM	
<a href="#">Rildenir Silva</a> <a href="#">Ivanildo Abreu</a> <a href="#">Cristovam Filho</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030933</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>363</b>
ÓXIDO DE CÁLCIO (CaO) OBTIDO POR PRECIPITAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE SOJA COMERCIAL	
<a href="#">Roberto Ananias Ribeiro</a> <a href="#">Fernanda Barbosa Damaceno</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030934</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>374</b>
PHOTOELECTROCATALYSIS PROPERTIES OF $CUWO_4$ POROUS FILM UNDER POLYCHROMATIC LIGHT	
<a href="#">Aline Estefany Brandão Lima</a> <a href="#">Roberta Yonara Nascimento Reis</a> <a href="#">Maria Joseíta dos Santos Costa</a> <a href="#">João Paulo Carvalho Moura</a> <a href="#">Luis Jefferson da Silva</a> <a href="#">Reginaldo da Silva Santos</a> <a href="#">Laécio Santos Cavalcante</a> <a href="#">Elson Longo da Silva</a> <a href="#">Geraldo Eduardo da Luz Júnior</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030935</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>384</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>385</b>

## GRAPPHIA: UMA FERRAMENTA *M-LEARNING* PARA ENSINO DA ORTOGRAFIA

### **Luciana Pereira de Assis**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Adriana Nascimento Bodolay**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Faculdade Interdisciplinar em Humanidades  
Diamantina-MG

### **Luiz Otávio Mendes Gregório**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Magno Juliano Gonçalves Santos**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Alessandro Vivas Andrade**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Pedro Henrique Cerqueira Estanislau**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Gilberto Carvalho Lopes**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri  
Departamento de Computação  
Diamantina-MG

### **Daniela Perri Bandeira**

Universidade do Estado de Minas Gerais  
Faculdade de Educação  
Belo Horizonte-MG

**RESUMO:** O presente trabalho visa contribuir para o ensino/aprendizagem da Língua Portuguesa, em específico a ortografia, propondo um aplicativo digital para dispositivos móveis. Esse aplicativo foi desenvolvido para atender um grupo de crianças entre 8 e 10 anos. Partimos do princípio de Alvarenga (1995) de que os jogos são atividades de aprendizagem mais indicada para o caso das irregularidades ortográficas, em que há letra concorrentes para representar o mesmo som. A metodologia consiste na criação de uma base de dados de palavras de um mesmo campo semântico, comuns no vocabulário das crianças, que possuem pelo menos duas diferentes representações gráficas. Baseado nesses dados, uma aplicação para dispositivos móveis foi proposta a fim de abordar estas dificuldades ortográficas.

**PALAVRAS-CHAVE:** m-learning, dispositivos móveis, ortografia

## GRAPPHIA: A M-LEARNING TOOL TO TEACH ORTOGRAPH

**ABSTRACT:** The present work aims to contribute to the teaching/learning of the Portuguese Language, especially orthography, from the use of a digital application for mobile devices. This application is designed to serve an age group of children aged 8 to 10 years. We start from Alvarenga's (1995) principle that games are learning activities best suited for the case of orthographic irregularities, in which there are competing letter to represent the same sound. The methodology consists in the creation of a database of words of the same semantic field that are frequent in the children's vocabulary, which have at least two different graphic representations. Based on these data, a mobile application was proposed, addressing these orthographic difficulties.

**KEYWORDS:** M-Learning, mobile devices, orthography

### 1 | INTRODUÇÃO

Um problema muito comum na aprendizagem da língua escrita é a concorrência, isto é, duas letras podem representar o mesmo som no mesmo contexto. Lemle (1988) apresenta alguns exemplos:

É o caso da letra S e da letra Z, que são usadas, ora uma, ora outra, para representar o mesmo som [z] entre duas vogais. Temos MESA, mas também REZA. Temos AZAR, mas também CASAR. Do mesmo tipo é a rivalidade entre C-Ç, e SS, usados entre vogais para representar aquilo que é sempre o mesmo som [s]: POSSEIRO e ROCEIRO, ASSENTO e ACENTO, PASSO e LAÇO, CAÇADO e CASSADO. Da mesma maneira, o CH e o X competem na representação da fricativa palatal surda (taxa, racha) e o G e o J rivalizam no privilégio de representar a fricativa palatal sonora (jeito, gente, sujeira, bagageiro) (LEMLE, 1988, pp.23).

Dificuldades de aprendizagem da ortografia de algumas palavras são comuns em crianças que se apropriaram do código escrito (DIAS, 2009) e a relação entre som e letras interferem no processo de aprendizagem (LEMLE, 1988; MORAIS, 2003). Apesar de ser cobrada por professores, Morais *et al.* (2005) afirma que ela não é efetivamente ensinada na escola.

Existem duas categorias de palavras em relação a norma ortográfica (MORAIS, 2005). Uma classe é composta de palavras que a grafia é controlada por regras. A segunda categoria é composta por vocábulos que não são controlados por uma regra. Em ambos os casos, é necessário um trabalho sistematizado do professor, seja para construir as regras, com o primeiro grupo, ou para exercitar a memória, no que se refere ao segundo grupo (MORAIS, 2005).

Considerando que os aprendizes de Língua Portuguesa (LP) apresentam dificuldades na aprendizagem das chamadas irregularidades, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento um aplicativo, direcionado para crianças na faixa etária de 8 a 10 anos para auxiliar no ensino/aprendizagem de ortografia, especificamente no que se refere a esse grupo de palavras. O sistema possui as

seguintes funcionalidades: cadastro de usuário, acesso a interface gráfica, conexão e acesso a banco de dados e servidor web, cálculo de acertos, seleção de palavras a serem apresentadas ao usuário, acesso a áudios de ajuda, dentre outras.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

O domínio das habilidades relacionadas à aprendizagem da escrita faz parte dos objetivos para o ensino da LP na educação básica. Um dos aspectos relacionados a essa habilidade engloba o domínio da norma ortográfica, o que nos leva à identificação da importância da ortografia para o ensino da LP escrita. Apesar de se conteúdo cobrado nas escolas, sobretudo nas aulas de Português, a temática se vê relegada a segundo plano, sob o argumento de que os alunos aprenderiam a norma ortográfica naturalmente.

Ao contrário do que argumentam professores, apontamos para uma necessidade de incluir o conhecimento sobre a ortografia um conhecimento a ser abordado em sala de aula. Conforme apontado por Morais (2005, p. 18): “por tratar-se de um objeto de conhecimento de tipo normativo, convencional, prescritivo, defendemos que cabe à escola ensiná-lo sistematicamente”. É exatamente nessa direção que elaboramos a proposta deste projeto: o tratamento desse conteúdo a partir de um jogo digital.

Ressaltamos que há poucas pesquisas sobre metodologias para o ensino de ortografia. Rego (2005) faz um levantamento de dez trabalhos sobre essa questão, cujos resultados corroboram a hipótese de que a ortografia deve se tornar um objeto de reflexão e que são necessárias intervenções pedagógicas para o seu ensino.

Destacamos, também, a relevância do diagnóstico do professor sobre a natureza do erro ortográfico do aluno para uma intervenção mais adequada. Julgamos ser necessário que o professor conheça a taxionomia dos erros de ortografia, bem como faça um mapeamento dos erros em textos de seus alunos, conforme sugerido por Morais (2005 b). Por exemplo: se se verifica que o aluno escreve *rrato* no lugar de *rato*, esse é um indício de que o aprendiz pode ainda não assimilado a regra de que o som [h] em início de palavra exige o uso da letra *r*. O mesmo não ocorre no caso de *meza*: nesse caso, temos a concorrência entre *s* e *z* para representar o som [z]. Tal conhecimento se torna importante porque é possível evitar sobrecarregar o aluno com exercícios de memorização para os dois casos.

Tanto Alvarenga (1995) quanto Morais (2005) discutem estratégias para o ensino das dificuldades ortográficas de naturezas diferentes. Ambos os autores defendem a ideia de que o uso de jogos para a memorização é a metodologia que melhor se aplica ao caso das irregularidades.

Entendemos os jogos como atividades lúdicas que possibilitam a aquisição de novos conhecimentos, costumes, bem como contribuem para o ensino de respeito a regras, desenvolvem raciocínio, dentre outras finalidades. O jogo pode ser muito mais

que um momento de lazer, pois, quando aplicado à educação permite desenvolver e concluir tarefas que, ao final, resultarão em novos conhecimentos. Segundo Tarouco (2004, p. 1):

Os jogos divertem os jogadores enquanto motivam, ao mesmo tempo que facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado. Os jogos permitem ainda o reconhecimento e entendimento de regras, identificação dos contextos que estas são aplicadas e invenção de novos contextos para a modificação das mesmas.

Os jogos, porém, evoluíram e hoje o que se tem de mais moderno são os aplicativos móveis, disponíveis para milhares de pessoas, podendo elas usufruir em qualquer lugar, a qualquer hora. A influência cada vez mais forte dos aplicativos móveis alcançou o âmbito da educação, tornando-os uma ferramenta de auxílio na aprendizagem de conteúdos escolares.

Diante desse contexto, é nosso objetivo desenvolver um *framework* para implementação de jogos digitais educacionais para dispositivos móveis Android. O desenvolvimento do *framework* será útil uma vez que diferentes jogos digitais poderão ser desenvolvidos a partir dele para diferentes problemas ortográficos.

A ideia é que cada dificuldade ortográfica seja tratada em um “mundo” ou uma “fase” diferente. O aplicativo permite que existam vários “mundos” diferentes interligados por uma tela inicial. Isso justifica o uso de um *framework* para suportar o desenvolvimento de diferentes aplicações.

O aplicativo foi desenvolvido utilizando a ferramenta Unity, pois ele permite a geração de aplicativos para diferentes dispositivos e sistemas: Android, IOS, PC, Web e até consoles PS4 e Xbox One. Além disso, colabora animações, imagens, áudios e outros objetos para geração do aplicativo final.

O aplicativo proposto foi organizado em cinco partes:

1. Identificação do usuário: cadastro de usuário ou seleção de um usuário já existente.
2. Seleção de módulo: cada módulo disponível representa uma irregularidade ortográfica diferente.
3. História: apresentação de um livro contendo uma história que reproduz demasiadamente as irregularidades ortográficas referente ao módulo selecionado.
4. Jogo: apresenta algumas das palavras encontradas na história para que o usuário possa completar. As letras concorrentes são apresentadas como opção para completar a palavra apresentada.
5. Ditado: apresenta um áudio com as palavras que foram apresentadas no jogo para que o usuário possa escrevê-las por completo.

O sistema consta com a funcionalidade de exportar dados de desempenho do estudante. Os dados são armazenados no formato JSON através da Firebase Realtime Database. Uma das características do Realtime Database é a continuidade do seu funcionamento, mesmo que o aplicativo esteja off-line. A cada uso do



aplicativo, são preservados os dados em disco rígido e os dados são sincronizados com a versão do servidor remoto e todos os outros clientes assim que restabelecer uma conexão com a rede (FIREBASE, 2018).

### 3 | APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

Na versão atual, o sistema trabalha com dois módulos: 1. palavras com "s" e "z" e 2. palavras com "u" e "l". O programa inicia apresentando a tela inicial onde existe a possibilidade de identificação do usuário e cadastro de um novo usuário (figuras 1 e 2).



Figura 1. Tela inicial.

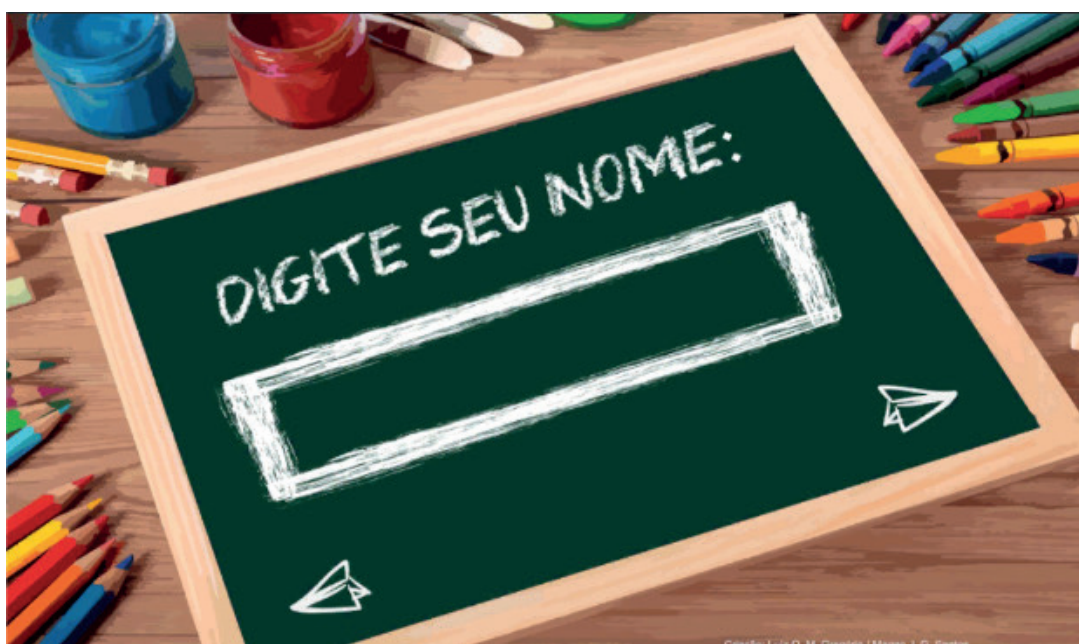


Figura 2. Telas de identificação do usuário.

O livro "A Fazenda" apresenta um conto com um conjunto de palavras com "s" ou "z". A figura 3 representa a parte de seleção de módulo do sistema.



Figura 3. Tela de seleção de módulo. Os livros "A Fazenda", "Sol de Verão" e "Passeio no Zoo" apresentam, cada um, uma dificuldade ortográfica específica.

Após a criança selecionar o livro, é apresentado um conto ilustrado. O objetivo desse texto é permitir um contato das crianças com as palavras no contexto apresentado. A figura 4 apresenta a capa do livro e uma parte do conto.

Ao final do texto, inicia-se o jogo. O aprendiz deverá então selecionar um personagem como mostrado na Figura 5. Em seguida serão apresentadas palavras com opções de grafia concorrentes de "s" e "z". Ao selecionar uma palavra o sistema indica se a criança acertou ou errou, é oferecida a opção de selecionar o áudio e a criança, assim, poderá escutar uma frase com a palavra indicada. Essa é uma estratégia para que a criança perceba que, mesmo ouvindo os sons, não é possível saber qual a letra que completa a palavra corretamente.



Figura 4. Telas do livro que contém o conto, contextualizando as palavras irregulares que serão trabalhadas no módulo selecionado.



Figura 5. Tela de seleção de personagens.

A cada acerto uma nova peça de um quebra-cabeças, incentivando, assim, a

criança permanecer no jogo. A figura 6 apresenta a tela de jogo no qual a palavra a ser completada é “música”.



Figura 6. Tela do jogo no qual a criança precisa optar entre duas letras concorrentes (S e Z) para completar a palavra apresentada (Música).

Ao fim do jogo, é possível verificar o desempenho do estudante. A figura 7 apresenta a tela de ditado. Para o ditado foi desenvolvido um teclado específico, contendo apenas as letras do alfabeto, uma vez que o teclado padrão dos dispositivos móveis apresenta uma quantidade grande de teclas que, para o aplicativo Grapphia, são desnecessárias. Assim, fica mais fácil a sua utilização pensando no público alvo deste trabalho que são crianças entre 8 e 10 anos.

Novos módulos estão sendo produzidos e a figura 8 apresenta o livro “Sol de Verão” que será o próximo módulo a ser disponibilizado.

Além destes livros, outros módulos estarão disponíveis nas próximas versões, são eles:

- Passeio ao Zoo: contendo palavras com letras “g” ou “j” concorrentes;
- O palhaço: contendo palavras com letras “ss” ou “ç” concorrentes;

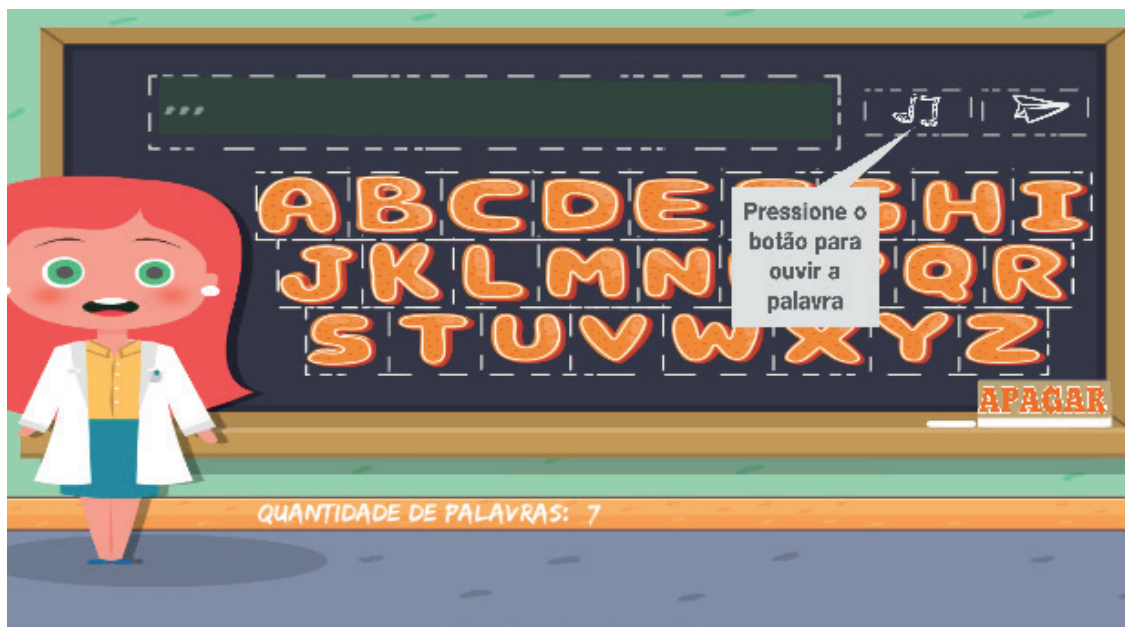


Figura 7. Tela do ditado.



Figura 8. Tela do livro “Sol de Verão” contendo palavras com as letras “l” e “u” concorrentes.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um aplicativo para auxiliar o ensino das irregularidades ortográficas. O aplicativo é composto por diferentes módulos e apresenta uma interface com áudio, cenários divertidos e história ilustrada. O objetivo do aplicativo além do auxílio no ensino de ortografia foi a de construção de uma modelagem que permita a adição de novos módulos.

Os trabalhos futuros consistem na validação do sistema com alunos do ensino fundamental, analisando o desempenho após a utilização do aplicativo. Além disso, outros módulos do sistema já estão em desenvolvimento. Um novo livro já está sendo

finalizado para compor a prateleira, intitulado “Sol de Verão”, que trabalha palavras com as letras “u” e “l” concorrentes. Posteriormente, dois outros livros farão parte do acervo: “Passeio ao Zoo”, “O Palhaço”. O primeiro aborda palavras com letras “g” e “j” e o segundo, “ss” e “ç”.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, D. **Análise de variações ortográficas**. In: Revista Presença Pedagógica. Belo Horizonte: Dimensão, março/abril, 1995.

DIAS, D. G. **O Ensino e a Aprendizagem da Ortografia. Perspectivas Online**, v. 3, n. 9, 2009.

FIREBASE. **Gravar dados off-line**, 2018.

LEMLE, M. **Guia Teórico do Alfabetizador**. Editora Ática, 1988.

MORAIS, A. G. **Ortografia na sala de aula**. In: DA SILVA, A.; MORAIS, A. G.; DE MELO, K. L. R. Editora Autêntica, 2005.

MORAIS, A. G. **O aprendizado da ortografia**. Editora Autêntica, 2003.

MORAIS, A. G. (b). **O diagnóstico como instrumento para o planejamento do ensino da ortografia**. In: SILVA, A., MORAIS, A., MELO, K. Ortografia na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

REGO, L. L. B. **O aprendizado da norma ortográfica**. In: SILVA, A., MORAIS, A., MELO, K. Ortografia na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

TAROUCO, L. **Jogos Educacionais**. Revista Novas Tecnologias na Educação. CINTED/UFRGS, vol.2, N.1, Março, 2004.

ZORZI, J. L. **Aprendizagem e distúrbios da linguagem escrita: questões clínicas e educacionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

## **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 tratamentos 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

Abastecimento urbano 78

Aprendizagem 35, 38, 39, 46, 47, 48, 286, 287, 288, 289, 295, 323, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 339, 341, 343, 345, 348, 350

Aspergillus flavus 105, 106, 108, 109, 110, 114, 115

Aterramentos elétricos 296, 297, 301, 302

Atividade antioxidante 170, 171, 172, 175, 179, 180, 181

### B

Biodiesel 303, 304, 305, 306, 314, 315, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373

Biotransformação 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 131

### C

Cadernos escolares 1, 3, 4, 5, 9

Cafeeiro 317

Catálise 24, 26, 117, 126, 222, 363, 366, 368

### D

Dispositivos móveis 286, 289, 293, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 345, 346, 347, 349, 350, 351

### E

Ensino 1, 2, 4, 12, 13, 15, 17, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 80, 105, 286, 287, 288, 294, 295, 297, 298, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 344, 346, 348, 349, 350, 351

Escolas paroquiais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13

### G

Geometria 2, 12, 28, 185, 187, 299

### H

História da Educação Matemática 1, 2, 14

### I

Impactos ambientais 61, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 107, 210



## **K**

Kavain 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

## **L**

Lama abrasiva 59, 60

## **M**

Metátese 116, 117, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126

Middleboxes 138, 139, 140, 141, 142, 143

Modelagem computacional 49, 50, 69, 296

## **N**

Nanopartículas 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 196, 203

## **O**

Óxido de cálcio 363, 364, 367, 368, 369, 371, 373

Óxido de cobre 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34

## **P**

Polimerização Radicalar 215

## **R**

Resíduos industriais 59

Resistividade do solo 296

Rhodamine B 374, 376, 381, 382

Robótica 35, 37, 38, 40, 41, 46, 47, 48

## **S**

Smart Cities 280

## **T**

Transporte de nêutrons 49, 50, 51, 57

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-641-6

