



**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="#">Mariele Josiane Fuchs</a> <a href="#">Elizangela 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 BODIESEL 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>

## O ENSINO NA MODALIDADE EAD: PERSPECTIVAS SOBRE O PROCESSO EDUCATIVO NA MATEMÁTICA

### **Lucilaine Goin Abitante**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus Santa Rosa/RS*.

### **Mariele Josiane Fuchs**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus Santa Rosa/RS*.

### **Elizangela Weber**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus Santa Rosa/RS*.

### **Cláudia Maria Costa Nunes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus Santa Rosa/RS*.

**RESUMO:** As transformações tecnológicas têm sido protagonistas de mudanças no sistema educacional, exigindo dos professores a necessidade de tornarem-se mediadores do conhecimento, repensando suas práticas educativas, principalmente no que tange a disciplina de Matemática na modalidade da educação à distância. Neste sentido, esta produção visa refletir acerca das práticas docentes adotadas para o processo educativo com a Matemática nesta modalidade, considerando que cabe ao professor transformar o saber científico em conteúdo escolar, fazendo uma transposição didática coerente com a modalidade de ensino que está trabalhando. Para tanto, utilizou-se de uma pesquisa qualitativa, à medida que o processo

de coleta de informações envolveu a obtenção de dados descritivos, e do tipo documental, visto que apresenta o entendimento de Educação a Distância e reflexões sobre o trabalho docente. Assim, para garantir a aprendizagem da Matemática é fundamental escolhas didáticas e pedagógicas embasadas nos processos interacionistas, dialógicos e colaborativos, com a aproximação do conteúdo a realidade do aluno. Tão logo, cabe ao professor, organizar suas práticas pedagógicas de modo diferenciado, buscando elucidar o saber a ser ensinado, porém mantendo os conceitos fundamentais, pois a aprendizagem está condicionada às ações do próprio sujeito, bem como à suas reflexões sobre estas ações. Neste sentido, a formação continuada para os professores que atuam nesta modalidade pode contribuir significativamente com o compartilhamento das práticas exitosas já realizadas, minimizando alguns fatores que ainda impactam na expressiva evasão dos alunos nesta modalidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação a Distância. Ensino. Aprendizagem. Matemática. Formação de professores.

THE MATH EDUCATION IN THE EAD  
MODALITY: PROSPECTS ABOUT

**ABSTRACT:** The technological transformations have been protagonists of changes in the education system, demanding the teachers need as mediators of the knowledge, rethinking their educational practices, mainly with respect to Math discipline in the distance education modality. In this sense, this essay seeks to reflect concerning the educational practices adopted for the educational process with the Math in this modality, considering that teachers are tasked to transform the scientific knowledge in school content, making a coherent didactic transposition with the teaching modality that is working. Because that, it was used of qualitative research, as the process of collection of information involved the obtaining of descriptive data, and of the documental type, because it presents the understanding of Distances Education and reflections on the educational work. Like this, to make sure the learning of the Math is fundamental didactic and pedagogic choices based on interaction processes, dialogic and collaborative, with the approach of the content the reality student. So soon, it's up to the teacher, to organize their pedagogic practices in a differentiated way, seeking to clarify the to know to be taught, however maintaining the fundamental concepts, because the learning is conditioned to the own subject's actions, as well their reflections about these actions. In this sense, the continuous formation for the teachers that teach in this modality can contribute significantly with the sharing of the successful practices already accomplished, minimizing some factors that still impact in the students' expressive escape in this modality.

**KEYWORDS:** Distance Education. Teaching. Learning. Math. Teachers Education

### 1 | INTRODUÇÃO

Frente às demandas educacionais impostas pelo avanço tecnológico e pela necessidade de democratização ao acesso a educação, encontra-se alicerçado em nosso sistema duas modalidades de ensino, a presencial e a distância. Sendo que a primeira delas é condicionada a professores e alunos estarem em um mesmo local físico, em geral na sala de aula. Já a modalidade a distância se efetiva através do uso das tecnologias, da comunicação virtual entre o professor e o aluno.

Neste sentido, o trabalho tem como objetivo refletir acerca da prática docente para o ensino da Matemática na modalidade à distância, repensando o processo educativo da matemática desenvolvida nos cursos com esta modalidade de ensino. Assim, buscando atender as expectativas dos alunos e dar a credibilidade que a sociedade exige, delineou-se como problemática para este trabalho: "Como desenvolver o trabalho docente para que o aluno aprenda matemática na modalidade de ensino à distância?".

Para tanto, utilizou-se de uma pesquisa de cunho qualitativo à medida que o processo de coleta de informações envolveu a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada (LÜDKE, 2001), se

apresentando como sendo uma pesquisa documental que utilizou como instrumentos, materiais escritos, como leis e regulamentos, bem como livros publicados no campo da educação e da educação matemática que retratem sobre a modalidade de ensino EaD e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, no decorrer deste texto será apresentado um breve histórico da Educação à distância, sua origem, definição e seus avanços a partir da regulamentação, seguido de discussões relacionadas às práticas docentes para o ensino de Matemática nesta modalidade, bem como alternativas para a apropriação do saber matemático a partir das mídias digitais, visando facilitar a comunicação entre o professor e o aluno.

## 2 | A MODALIDADE EAD

Educação a Distância é a modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento do processo educativo. Essa modalidade é regulamentada por uma legislação específica e pode ser implantada na Educação Básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na Educação Superior (BRASIL, 2017).

De acordo com a Associação Brasileira de Ensino a Distância (ABED), a modalidade de Ensino a Distância (EaD) iniciou no Brasil em 1904, quando foi anunciado nos classificados do Jornal do Brasil, a oferta de um curso de datilografia por correspondência. Nessa mesma direção, ao fazerem uma retrospectiva histórica da EaD no Brasil, Borba, Malheiros e Zulatto (2008) destacam que esta modalidade de ensino emergiu com ênfase na educação profissional em áreas técnicas, como formação em marcenaria, cursos comerciais radiofônicos, entre outros.

A Educação a Distância teve sua consagração, como modalidade de educação, em decorrência da publicação da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a qual apresentava metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas no âmbito da EaD, conforme parágrafo 4º do art. 80,

[...] a EaD gozará de tratamento diferenciado, que incluirá: I) custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens; II) concessão de canais com finalidade exclusivamente educativas; III) reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2008, p.20).

Um avanço aconteceu sobre a modalidade EaD a partir da regulamentação do art. 80 da LDB, através do Decreto 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, o qual caracterizava esta modalidade como

[...] uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação (BRASIL, 1998).

Embora esta legislação não explicasse claramente o conceito legislativo de EaD, apontava "quem poderia oferecê-la e a forma como deveriam ser estruturados os mecanismos de controle" (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2008, p.21). Já em 19 de dezembro de 2005, emerge um novo conceito de EaD, a partir do Decreto 5.622 em seu art. 1º, o qual delimita "[...] a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares e tempos diversos", sendo utilizados recursos tecnológicos no processo educativo "no propósito de promover a aprendizagem autônoma por meio da relação dialógica e colaborativa entre discentes e docentes equidistantes" (TORRES, 2004, p. 60).

Alves (2001) apresenta uma importante distinção entre Ensino à Distância e Educação à Distância, o que possibilita um entendimento claro acerca de ambos os termos. Enquanto no Ensino a Distância o foco está no professor, visto como "aquele que ensina, independente do aluno", na Educação a Distância o professor assume o papel de problematizador/mediador e o aluno passa a assumir uma postura de sujeito ativo e partícipe de sua aprendizagem.

Sendo assim, emergiram inicialmente os cursos por correspondência, em seguida a teleeducação com aulas via satélite em ondas de rádio e, posteriormente, as Tvs Educativas com vídeoaulas transmitidas em horários determinados na televisão. Mais recentemente o uso de novas tecnologias da informação e comunicação através de computadores, celulares, *tablet* com acesso a internet.

Para facilitar o contato entre professor e alunos foi criado o Ambiente Virtual de Aprendizagem, que é um *software* baseado na internet. O *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE), muito utilizado por ser um sistema gratuito e de código aberto, possibilita comunicação através de chats, fóruns, postagem de materiais, vídeoaulas, entre muitos outros recursos que melhoram bastante a eficiência do ensino e aprendizagem na modalidade EaD.

A possibilidade de comunicação por múltiplas vias abre um leque bastante vasto que supera os limites de espaço e tempo, onde professores e alunos não necessitam estar num local específico em um tempo determinado para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça. Para tanto, o aluno necessita quebrar o paradigma de que o ensino só acontece na presença física do professor, vencendo a distância através da disciplina, motivação e comunicação intensa, sendo protagonista no processo de produção do conhecimento a partir de uma postura autônoma.

Para alguns profissionais, a modalidade a distância surge como uma alternativa de transpor do individualismo para a coletividade, vislumbrando a "necessidade de ressignificação de alguns paradigmas que norteiam essas compreensões relativas à educação, escola, currículo, estudante, professor, avaliação, gestão escolar, dentre outros" (BRASIL, 2007, p.3).

No entendimento de Preti (2005), uma das pressuposições da Educação à Distância que se percebe nos discursos que a amparam, é o da participação ativa



do aluno, fomentando sujeitos autônomos de sua aprendizagem. Mas existem confusões na interpretação do que significa autonomia na modalidade EaD, pois muitas vezes ela passa a ser confundida com autodidatismo e, por vezes, não é este o perfil do aluno.

Esta modalidade é caracterizada, em grande parte, por alunos adultos trabalhadores, os quais muitas vezes não têm condições de frequentar cursos presenciais, mas que sentem a necessidade de estudar para buscar qualificação profissional. Assim, ao escolher esta modalidade de ensino o aluno tem consciência de que é imprescindível o desenvolvimento de sua autonomia no processo educativo, pois não terá a presença física do professor para auxiliá-lo no momento de dúvidas e análise dos seus erros.

A autoaprendizagem na modalidade EaD, como destaca Preti (2000), tem ligação direta com a autonomia do estudante no seu processo de aprendizagem e deve estar intrinsecamente organizada de acordo com o cotidiano de suas atividades profissionais e pessoais para que se torne uma construção do próprio do sujeito.

Pois bem, percebemos que a modalidade EaD se apresenta como uma nova perspectiva de ensino e aprendizagem, na qual estão implicadas posturas diferenciadas de atuação tanto por parte dos alunos como dos professores.

### **3 | O TRABALHO DOCENTE COM A MATEMÁTICA NA MODALIDADE EAD**

Ao tratarmos sobre o trabalho docente com a Matemática na modalidade EaD, nos deparamos com mudanças necessárias no processo de ensino a partir de um repensar das escolhas didáticas e metodológicas em detrimento da concepção tradicional de ensino e aprendizagem. Acreditando que a interação é condição necessária para o processo de aprendizagem matemática, visto que “[...] trocar ideias, compartilhar as soluções encontradas para um problema proposto, expor o raciocínio, são ações que constituem o “fazer” Matemática” (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2008, p.27). Neste viés, precisamos desenvolver práticas de docência que reportem para a participação colaborativa, a relação dialógica e processos interacionistas que focalizem o fazer coletivo e compartilhado.

Para Alrø e Skovsmose (2010) a qualidade de aprendizagem está intimamente ligada à qualidade da comunicação e do diálogo, que vai muito além de uma simples conversa. Nesse sentido, assim como Borba, Malheiros e Zulatto (2008), entendemos que a participação colaborativa “[...] não se limita a responder ‘sim’ ou ‘não’, mas procura intervir no processo de comunicação, tornando-se co-criador da emissão e recepção” (Ibidem, p.27) e que a relação dialógica se constitua a partir da “[...] produção conjunta dos alunos e do professor, que participam da emissão e da recepção, sendo polos que codificam e decodificam” (Idem). Deste processo embasado no diálogo, interação e colaboração, emerge uma comunicação calcada em “[...] múltiplas redes

que se articulam e possibilitam a liberdade de trocas, associações e significações” (Idem), possibilitando a expressão de diferentes opiniões e compartilhamento de experiências.

Estas relações entre os sujeitos são fundamentais para a facilitação da aprendizagem à medida que, embora aprender seja um ato pessoal, ele decorre de um contexto de relações interpessoais, dado por meio do diálogo, possibilitando um ambiente de contribuição em que se somam as individualidades em busca do enriquecimento mútuo entre os sujeitos, sendo professor e alunos parceiros entre si no processo de aprendizagem matemática (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2008).

Nesse movimento, o professor não apenas ensina, mas também aprende, não se limitando a um mero fornecedor de informações e materiais, pois segundo Silva (2003, p.12) “[...] ele precisará aprender a disponibilizar múltiplas experimentações e expressões [...]. Em lugar de meramente transmitir, ele será um formulador de problemas, provocador de situações, arquiteto de percursos, mobilizador da experiência do conhecimento”.

Mas como obter sucesso quando ensinamos matemática na modalidade EaD? Como transformar um saber a ensinar em um saber ensinado? Há diferença entre o professor que atua na modalidade presencial e à distância? Que metodologia e/ou recurso didático podemos utilizar de forma a conseguir que o aluno se aproprie do saber matemático?

Estes são questionamentos que circundam sempre o planejamento do professor, mas que precisam aos poucos vir à luz dos fatos e serem respondidos pelos profissionais que estão frente a este desafio de desenvolver um trabalho docente que possa proporcionar um ensino de qualidade, instigando a postura participativa do aluno no processo de aprendizagem, fazendo que o mesmo compreenda conceitos científicos e desenvolva competências e habilidades mediante a modalidade de Ensino à Distância.

Assim, existem diferenças entre a atuação de um professor na modalidade presencial e a distância, porém existem características básicas comuns que são trabalhadas metodologicamente a fim de tornarem-se relevantes ao processo, e que não podem ser ignoradas, seja na perspectiva presencial, semipresencial ou à distância, como o

[...] desenvolvimento das capacidades cognitivas e operativas para um pensamento autônomo, crítico, criativo; qualificação mais elevada e de melhor qualidade, [...] quebrar a rigidez da tecnologia; desenvolver novas atitudes e disposições sociomotivacionais relacionadas com o trabalho: responsabilidade, iniciativa, flexibilidade de mudança de papéis e rápida adaptação a máquinas e ferramentas e formas de trabalho que envolva equipes interdisciplinares e heterogêneas (LIBÂNEO, 2011, p. 23-24).

Desta forma, o profissional é o mesmo, porém precisa atentar às adaptações necessárias à sua prática pedagógica com vistas à modalidade de ensino na qual está

atuando, pois destas emergem aspectos intrínsecos as suas especificidades, embora não devam ser entendidas como processos antagônicos e/ou excludentes. Tanto a modalidade presencial quanto a distância fazem parte de um sistema educacional que tem como função social o ensino de conceitos socialmente instituídos.

No entendimento de Maia (2002), diferenças inexistem entre o professor que atua presencialmente ou à distância, pois características desejáveis no professor que atua na modalidade EaD também são importantes para aqueles atuantes em uma sala de aula presencial, à medida que o profissional é o mesmo. Todavia, precisa organizar sua prática docente de modo diferenciado para adaptar-se a um novo ambiente e uma proposta pedagógica que inclua aspectos relevantes como o meio comunicacional no ambiente virtual e uma metodologia de trabalho diferente com foco na aprendizagem. Nessa direção, o papel do professor "[...] é de orientar a aprendizagem dos alunos " uma aprendizagem que se desenvolve na interação colaborativa [...], proporcionando a criação de uma rede de comunicação e colaboração, na qual todos se interrelacionam" (PRADO; ALMEIDA, 2003, p. 72).

Assim, na modalidade EaD cabe ao professor, além de conhecer a ferramenta tecnológica que utiliza, destinar um tempo maior para a preparação de atividades, planejamento e atendimento aos alunos, pois o mesmo tem que acontecer constantemente para não desmotiva-los e para que possam sentir a presença do professor. Cabe ressaltar que intrínseco a este processo de planejar está o ato de adaptar o saber a ensinar em saber ensinado, ou melhor, transformar os saberes matemáticos acumulados no decorrer dos anos em conteúdos escolares, passíveis de serem ensinados/aprendidos, pois os objetos criados pelo matemático teórico, como tal são difíceis de serem comunicados diretamente aos alunos (CARDOSO; SOARES; FUCHS, 2012), e por isso a transposição didática se faz necessária.

Importante destacar que neste processo temos dois tipos de transposição: a transposição externa, a qual emerge da passagem do saber sábio ao saber a ser ensinado, que é realizado fora do espaço de sala de aula por profissionais da educação; e a transposição didática interna que consiste na passagem do saber a ensinar em saber ensinado, que ocorre no espaço da sala de aula (CARDOSO; SOARES; FUCHS, 2012). Portanto, a transposição didática transforma o *saber a ensinar* - aquilo que está nos programas e livros didáticos em *saber ensinado* - aquele que realmente acontece na sala de aula, apresentado aos alunos no dia a dia das dinâmicas da escola.

Desta forma, a ação do professor encontra-se implicada diretamente na transposição didática interna, já que as escolhas por ele realizadas no momento do planejamento, desde o livro didático, seleção dos conceitos a serem trabalhados, exemplos, demonstrações e exercícios, trazem implicações na transformação destes saberes no processo de ensino. Logo, torna-se necessário fazer a transposição didática dos saberes de modo coerente com a modalidade de ensino que está trabalhando, buscando simplificar o saber a ser ensinado, eliminando as

complexidades matemáticas, mas mantendo conceitos considerados fundamentais através de um saber escolar.

Buscando tornar viável o desenvolvimento das competências, conteúdos, recursos e meios previamente definidos para sua prática docente, pensando nas intencionalidades do ensino na modalidade EaD, é relevante que o professor utilize algumas metodologias e/ou recursos que talvez em uma aula presencial não se façam necessários, mas que na modalidade a distância fazem toda a diferença.

Por isso, é extremamente importante que a apresentação do conteúdo explicativo seja feita por um material de linguagem clara, autoexplicativo, permitindo ao aluno entender realmente o que o professor está ensinando. Com vistas nisso, em cada tópico abordado faz-se necessária à apresentação de exercícios resolvidos detalhadamente, de modo a auxiliar o aluno no entendimento de suas resoluções. Da mesma forma como emergem dúvidas e questionamentos dos alunos acerca dos exercícios propostos numa aula presencial, na modalidade EaD este movimento também ocorre e, por isso, a necessidade de serem disponibilizadas as resoluções em determinados momentos para que os mesmos possam verificar quais foram suas dificuldades.

Sendo assim, a análise dos erros pode auxiliar o professor na compreensão do modo de pensar do aluno, podendo intervir a partir de melhores explicações e orientações no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Conforme Queiroz (2011), não se pode atribuir nota ao aluno por seus erros e acertos, sem considerar o caminho por ele percorrido. Logo, a análise dos erros ou das respostas dos alunos precisa ser "[...] enfocada como metodologia de ensino em sala de aula, como 'trampolim para a aprendizagem', partindo dos erros detectados e levando os alunos a questionar suas respostas, para construir o próprio conhecimento" (CURY, 2013, p.15).

Tão logo, a elaboração de um material didático que contemple a análise de erros por si só não exime o professor de buscar outras alternativas para o ensino dos conteúdos, afinal o que para alguns torna-se suficiente e esclarecedor, para outros pode não ser. Por este motivo, as videoaulas se apresentam como um dos principais recursos para o processo educativo com a Matemática na modalidade EaD, pois por meio delas o aluno pode visualizar gráficos, tabelas, animações, slides, áudios, entre outros adicionais que tornam a aula mais atrativa e de fácil compreensão, convergindo para um maior interesse e engajamento na disciplina. Além de possibilitar ao professor discorrer sobre os tópicos de abordagem apontando caminhos, gerado questionamentos que façam os alunos refletirem ainda mais sobre o que está sendo trabalhado, principalmente no que se refere a interpretações de problemas contextualizados que exigem o desenvolvimento de competências e habilidades importantes, para além do campo da Matemática, sendo fundamentais para dar significação aos saberes que estão sendo construídos.

Na mesma linha das videoaulas, os recursos didáticos possibilitam ao professor

explicar o que está sendo trabalhado pela tela do seu computador, seja mediante *slides* comentados, *softwares matemáticos* ou vídeos ilustrativos que possam auxiliar no entendimento das atividades. Ao mesmo tempo que o professor vai desenvolvendo sua sequência didática utilizando o recurso tecnológico, poderá explanar oralmente sobre o que está sendo desenvolvido.

É importante ressaltar que, para a compreensão da matemática, na maioria das vezes, é fundamental aproximar o mundo que o aluno transita ao seu contexto de aprendizagem, pois todos os contextos próximos ou remotamente próximos a ele têm uma dimensão de conhecimento ou informação que remetem a uma significação. Logo, é preciso evitar o distanciamento entre o conteúdo abordado e a realidade do aluno.

O trabalho contextualizado exige do professor conhecer o seu público. Para tanto, precisa oportunizar fóruns e *chats* que permitam ao aluno perguntar, questionar, sugerir, orientar, enfim, momentos de conversa e troca fundamentais ao processo de ensino e aprendizagem, que permitem desmistificar a dureza da matemática, internalizada por alguns alunos durante sua caminhada escolar.

Neste cenário onde a cada vez mais a modalidade EAD se faz necessária, devido a vida corrida que as pessoas tem, emerge a necessidade de formação continuada de professores que atuam nesta modalidade, pois em alguns casos o professor acreditam que o processo de ensino decorre apenas da postagem dos materiais utilizados no modo presencial em uma plataforma. Claro que o professor poderá utilizar o que já tem produzido para a modalidade presencial, porém precisará adaptar o material de forma a torná-lo autoexplicativo, capaz de ser entendido por aquela pessoa que está fazendo estudo em um tempo e espaço diferente do seu. Vai precisar oportunizar momentos de conversa com seus alunos para que consiga, ao longo da disciplina, adequar seu trabalho de forma a conseguir trazer o contexto dos alunos para suas aulas, de modo a não ocasionar distanciamento entre o conteúdo abordado e a realidade do aluno.

Assim, momentos de formação continuada específicos para professores que atuam nesta modalidade de ensino são de extrema relevância, no sentido de conhecer recursos, materiais e metodologias que possam contribuir com a qualidade do ensino e excelência do trabalho do professor, buscando sempre potencializar a interação das tecnologias com o campo educacional.

Diretamente relacionada com as inovações tecnológicas, com as novas demandas sociais e com as novas exigências de um aprendente mais autônomo, uma das questões centrais na análise da EaD, e talvez a mais polêmica, refere-se ao papel do professor nesta modalidade de ensino, chamado a desempenhar múltiplas funções, para muitas das quais não se sente, e não foi preparado (BELLONI, 2006, p.79).

Esta, sem dúvida, é uma preocupação das instituições que oferecem esta modalidade de ensino, pois ser professor segundo Perrenoud (1993, p.140), "é saber exercer a profissão em condições muito diversas, utilizando uma pedagogia

diferenciada, exigindo diferentes níveis de competências para alunos de diferentes capitais escolares". E, como ao que tudo indica, pelas questões de dificuldade de tempo em conciliar trabalho e estudo, a tendência é de que a procura por esta modalidade de ensino aumente ao longo dos próximos anos, e assim como afirma Moran (2007, p. 20) “em poucos anos dificilmente teremos um curso totalmente presencial”. Por isso, nos direcionamos por um caminho que impulsiona mudanças na formação dos professores, em especial daqueles que atuarão no processo educativo com a Matemática na Educação à Distância.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação à Distância consiste em uma possibilidade para o desenvolvimento pessoal, intelectual e profissional dos sujeitos que, diante de impossibilidades de acesso a uma educação presencial, conseguem através desta modalidade uma formação.

O desenvolvimento de habilidades e competências, na modalidade EAD, vão para além do conhecimento escolar. Pallof e Pratt (2002) dizem que em um curso desta modalidade, o aluno passa a se preocupar com sua aprendizagem e com a produção do seu conhecimento, agir e aprender colaborativamente, administrar seu tempo para o desenvolvimento das atividades propostas, repensar e avaliar sua atuação no processo de aprendizagem, enfim, requer disciplina e autocontrole, fundamentais a uma vida social e profissional.

Essa modalidade de educação permite o desenvolvimento de inúmeras aprendizagens que transcendem um componente curricular, que por sua vez, estão condicionadas às ações dos próprios sujeitos, ou seja, o aprendizado irá depender do envolvimento, participação, comprometimento e interação de cada aluno com o curso e com o grupo, sendo processos colaborativos fundamentais para que ocorra aprendizagem, processos estes desenvolvidos através da circulação nos ambientes virtuais de aprendizagem, que permitem com que alunos e professores se mantenham conectados.

Assim, a EaD pode ser entendida como uma abordagem de “muitos-para-muitos” potencializadora do processo de ensino e aprendizagem, à medida que permite o *feedback* rápido pela internet e a comunicação tanto entre professor-aluno como entre aluno-aluno. Assim, a importância do acompanhamento constante dos alunos, por parte do professor, propondo-lhes desafios e instigando a participação do grupo como um todo, é o *estar junto virtual* segundo Valente (2003).

Ao pensar no ensino de matemática nesta modalidade, e suas especificidades, é preciso refletir sobre como o aluno poderá aprender de forma autônoma a partir do que for proposto ao longo da disciplina que o instigue e motive a buscar seu aprendizado para além do que é apresentado nos materiais e recursos disponibilizados. Como

criar meios eficientes de mediação e interação, superando o obstáculo da distância geográfica e do espaço, muito presentes ainda no meio EaD. Assim, a fim de possibilitar reflexões acerca das especificidades do ensino de matemática nesta modalidade e os desafios da docência, vem a necessidade de formação continuada para os docentes, não apenas recebendo receitas prontas de como devem trabalhar, mas formações que permitam troca de experiências entre professores que obtiveram bons resultados de aprendizagem, as quais devem ser compartilhadas e utilizadas e/ou adaptadas pelos demais.

Em linhas gerais a necessidade que se vislumbra quanto ao ensino de Matemática na modalidade EaD é refletir na ação e sobre a ação. Promover insumos advindos da prática: professor e aluno e o ato do ensino e aprendizagem. Por isso, se faz necessária a ampliação de estudos/pesquisas por parte dos professores que trabalham disciplinas de Matemática nos mais variados cursos desta modalidade de ensino, a fim de verificar mediante registros concretos, as necessidades dos alunos, seus anseios e, principalmente, às percepções que possuem sobre o Ensino a Distância e quais as metodologias e/ou recursos que efetivamente auxiliaram na produção do conhecimento. Desta forma será possível desenvolver formações continuadas eficientes que possam partir de bases reais, as quais fomentem um ensino de qualidade que contribua com a universalização da educação, alargando fronteiras e permitindo acesso dos sujeitos.

## REFERÊNCIAS

ALRø, H.; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ALVES, L. *Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo*. Associação Brasileira de Educação a Distância. 2001. Disponível em: [http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista\\_pdf\\_doc/2011/artigo\\_07.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_pdf_doc/2011/artigo_07.pdf). Acesso em: 29 jan. 2017.

BELLONI, M. L. *Educação a Distância*. 4. ed. São Paulo: Autores associados, 2006.

BORBA, M.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. *Educação a Distância online*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BRASIL. *Decreto*. Nº 2494. Fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *O que é Educação a Distância?* Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12823:o-que-e-educacao-a-distancia>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Referenciais de Qualidade para a Educação Superior à Distância. 2007. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/referenciaisead.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

CARDOSO, F.C.; SOARES, M.A.S. ; FUCHS, M. J. . Transformação de Saberes: uma temática a ser discutida na Formação Inicial de Professores de Matemática. In: XI Encontro Gaúcho de Educação

Matemática, Lajeado, 2012. *Anais...* Educação Matemática em tempos de Incertezas. Lajeado: Editora UNIVATES, 2012.p. 01-11.

CURY, H. N. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2001.

MAIA, C. *Guia brasileiro de educação a distância (2002/2003)*. São Paulo: Esfera, 2002.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PALLOF, M. R., PRATT, K. *Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para a sala de aula online*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, P. *Práticas Pedagógicas, Profissão Docente e Formação: Perspectivas Sociológicas*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

PRADO, M.E.B.; ALMEIDA, M.E.B.P. Redesenhando estratégias na própria ação: formação do professor a distância em ambiente digital. In: VALENTE, J.A.; PRADO, M.E.B.B.; ALMEIDA, M.E.B. *Educação a distância via internet*. São Paulo: Avercamp, 2003.

PRETI, O. Autonomia do aprendiz na educação a distância. In: PRETI, O. (org). *Educação a Distância: construindo significados*. Cuiabá: NEAD/ IE- UFMT. Brasília: Plano, 2000.

PRETI, O. (Org.). *Educação a distância: sobre discursos e práticas*. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

QUEIROZ, A.M.N.P. *Matemática transparente: ao alcance de todos*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

SILVA, M. Apresentação. In: SILVA, M. (Org.). *Educação online*. São Paulo: Loyola, 2003, p. 11-20.

TORRES, P. L. *Laboratório online de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação*. Tubarão: Editora Unisul, 2004.

VALENTE, J.A. Criando ambientes de aprendizagem via rede telemática: experiências na formação de professores para o uso da informática na educação. In: VALENTE, J.A. (Org.). *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: UNICAMP/NIED, 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

