



**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: Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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.ª Dr.ª 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	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)  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  1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.  CDD 016.5
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103091</b>	
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103092</b>	
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103093</b>	
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103094</b>	
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103095</b>	
<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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64819103096</b>	

<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="#">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 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>

## O USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO APOIO AO ENSINO E APRENDIZADO: UMA ABORDAGEM BASEADA NO BYOD

### **Claudiany Calaça de Sousa**

Licenciada em Computação do IFTO - Campus Araguatins  
(claudianydesousa@gmail.com)

### **Ennio Willian Lima Silva**

Mestre em Informática (UnB), Professor EBTT do IFTO – Campus Araguatins  
(ennio.silva@ifto.edu.br)

**RESUMO:** Considerando o avanço tecnológico e a popularidade dos dispositivos móveis que atrai significativamente o interesse dos jovens, esta pesquisa tem como finalidade apresentar as contribuições do uso de dispositivos móveis na sala de aula por intermédio de uma abordagem *Bring Your Own Device* (BYOD). Os resultados da pesquisa foram gerados a partir das observações feitas sobre o uso dos dispositivos móveis pelos alunos e das atividades desenvolvidas durante as aulas das disciplinas de português, redação, inglês e matemática com alunos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola estadual do Tocantins. Os resultados permitiram uma visualização positiva apontando melhorias significativas no processo de ensino e aprendizado, pois ao utilizar seus próprios dispositivos os alunos produziram suas atividades de maneira mais dinâmica e condizente com a sua realidade nativa digital, além de contribuir para a construção coletiva e

individual do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dispositivos móveis; BYOD; Ensino e aprendizado; ensino fundamental II; estágio Supervisionado.

**ABSTRACT:** Considering the technological advancement and popularity of mobile devices that significantly attracts the interest of young people, this research aims to present the contributions of the use of mobile devices in the classroom through a Bring Your Own Device (BYOD) approach that consists of the using their own device for learning. The results of the research were generated from the observations made about the students' use of the mobile devices and the activities developed during the classes of Portuguese, writing, English and mathematics with 7th grade students from a state school Tocantins. The results allowed a positive visualization pointing out significant improvements in the process of teaching and learning, because when using their own devices students produced their activities in a more satisfactory way and in keeping with their native digital reality, besides contributing to the collective and individual construction of the knowledge.

**KEYWORDS:** Mobile devices; BYOD; Teaching and learning; elementary school II; supervised internship.

## 1 | INTRODUÇÃO

A informática tem conquistado um espaço de relevância na área educacional, pois sua utilização como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social tem provocado mudanças transformadoras como a dinamicidade no ensinar e no aprender. Pode-se dizer que, a educação tem passado por mudanças estruturais e funcionais através da evolução tecnológica.

É notório nesta contemporaneidade que a tecnologia se faz muito presente na vida dos jovens, e por sua vez as redes sociais e o mercado de dispositivos móveis (*mobile*) têm contribuído bastante para esta presença. Observa-se que a maioria dos jovens possuem um dispositivo móvel que utilizam com frequência principalmente na escola, onde passam pelo menos um terço do seu dia.

Segundo Dauhs (2013), a atual geração tem acesso instantâneo a tantas informações que se comunicam com mais facilidade, onde fatores como a distância e as fronteiras deixaram de ser barreiras. Dessa forma a escola, não pode ficar estagnada, ao ponto de deixar de ser o principal espaço de aprendizagem.

Nesta mesma linha de pensamento, Guareschi (2005, p.33) ressalta que,

“Se a sociedade está mudando de forma tão rápida a escola não pode esperar, precisa se destacar, conhecer e explorar as preferências e interesses de sua clientela. Incluir a mídia televisão em seu espaço acadêmico é uma forma de fazer o diferencial”.

No entanto, são encontradas uma série de dificuldades ao tentar integrar recursos tecnológicos digitais ao processo de ensino e aprendizado, principalmente em escolas públicas. Algumas destas dificuldades estão diretamente relacionadas aos recursos que as instituições disponibilizam, a forma como são utilizadas, além do ambiente em que estão inseridos e fatores ligados a formação adequada dos profissionais.

Como uma estratégia utilizada para driblar as dificuldades encontradas, buscou-se como alternativa integrar dispositivos tecnológicos digitais através de uma abordagem baseada no BYOD, voltada para o contexto educacional.

O BYOD, provem do termo *Bring Your Own Device*, no português, “traga seu próprio dispositivo”. Feitor et. Al (2014), conceitua o *Bring Your Own Device* (BYOD) como um termo que envolve a adoção dos próprios dispositivos móveis, tais como *smartphones*, *tablets* e *notebooks* para serviços, políticas e tecnologias nas organizações.

Portanto, este trabalho objetiva apresentar as contribuições da integração dos dispositivos móveis como apoio e complementação no processo ensino e aprendizado, tornando-o mais atrativo e eficiente por intermédio de uma abordagem BYOD.

Em vista de como é colocado por Dauhs (2013), a conexão e comunicação entre jovens de hoje é diferente da comunicação de jovens de gerações anteriores, dessa forma, os anseios desses jovens em sala de aula também são diferentes,

eles estão diariamente conectados a informações que são introduzidas por meio de multimídias através da TV, celular e outros meios eletrônicos, tornando natural o desinteresse a atenção em metodologias baseadas apenas no quadro negro e giz.

Assim, a presente pesquisa analisa os resultados gerados a partir das observações feitas sobre o uso dos dispositivos móveis pelos alunos e das atividades desenvolvidas durante as aulas das disciplinas de português, redação, inglês e matemática, em uma turma do 7º ano do ensino fundamental de uma escola estadual do Tocantins.

## 2 | OS DISPOSITIVOS MÓVEIS NA SALA DE AULA: O BYOD COMO ALTERNATIVA.

“Estamos presenciando nos últimos tempos muitas mudanças na sociedade em consequência do rápido avanço da tecnologia, que tem ocupado cada vez mais espaço na vida das pessoas. (SILVA, p. 14 2014)”. Tais mudanças refletem nos hábitos e necessidades da sociedade que tem colocado em evidência a integração de aparatos tecnológicos em todas as áreas da sociedade, inclusive a escola, que tem como boa parte da sua “clientela” os cidadãos nativos digitais.

De acordo com Abbott (2015), a sociedade é dependente da tecnologia, principalmente no que tange os dispositivos móveis, uma vez que a mesma se depara com a necessidade de se comunicar e executar uma série de tarefas diárias que se tornam enfadonhas e demoradas.

Quanto a escola, é importante que ela não se volte apenas para o repassar de informações, antes de tudo, uma das suas principais funções é tornar cidadãos aptos a habituar na sociedade de maneira sábia e ética. Neto (2017), destaca que

“A sua função está diretamente ligada ao ato de ensinar a conhecer, a formar para compreender e a desenvolver o pensar para que os adolescentes e jovens saibam lidar com as informações estabelecendo relações entre elas. Mais do que isso, o foco é que os estudantes saibam escolher, decidir, projetar, agir e criar o seu projeto de vida.”

Sob esta perspectiva, a medida em que a sociedade está cada vez mais imersa nos avanços tecnológicos, mais os jovens precisam estar aptos ao uso correto e crítico da rede e de todos os recursos que estarão disponíveis.

Para Silva (2014), a escola deve utilizar a tecnologia como um recurso de avanço e suporte, aguçando a curiosidade do aluno e levando-o a buscar novos conhecimentos, compreendendo assuntos que estão atrelados em seu meio de convivência que é totalmente ligado ao meio tecnológico.

Tendo em vista a importância que a escola tem para a construção de um corpo social, é necessário que ela esteja atenta aos interesses e as temáticas da sociedade, a tecnologia *mobile*, a internet, as redes sociais são exemplos tecnológicos de temáticas e interesses da sociedade.

Entretanto, a escola se depara com outra realidade: a falta de recursos

tecnológicos e um espaço adequado para trabalhar estas tecnologias. Embora muitas escolas já possuem laboratórios de informática que funcionam, há outras que possuem computadores, mas não possuem laboratórios. Há escolas que possuem computadores e laboratórios, porém estes se encontram encostados, desligados, desmontados e empoeirados por falta de manutenção, o que dificulta muito o trabalho do professor na integração das tecnologias digitais como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizado.

Segundo o portal Todos pela Educação,

“(...) para a maioria dos professores os aspectos limitadores mais frequente para o uso de recursos tecnológicos são a falta de infraestrutura – como poucos equipamentos (66%) e velocidade insuficiente da internet (64%) – e falta de formação adequada – 62% nunca fizeram cursos gerais de informática ou de tecnologias digitais em Educação. (BRASIL, 2017).”

Contudo, uma alternativa positiva para solucionar alguns destes problemas, como a falta e manutenção destes recursos tecnológicos, seria adotar uma medida de trabalho baseada no BYOD, onde os próprios alunos e professores trabalhariam com seus próprios dispositivos.

“BYOD / Traga seu próprio dispositivo (ou BYOT / Traga sua própria tecnologia) é comumente usado para permitir que funcionários ou estudantes tragam dispositivos móveis pessoais (laptops, netbooks, tablets, smartphones, etc.) para o local de trabalho ou instituição educacional e use esses dispositivos para acessar informações corporativas, institucionais e outras, aplicativos e serviço (ATTEWELL, 2015, p. 8).”

O BYOD, se tornou uma tendência em grandes corporações nos Estados Unidos e Reino Unido, sendo adotado aos poucos no sistema educacional. Uma abordagem baseada nos princípios do BYOD, podem trazer diversas vantagens para a educação, uma vez que as escolas, não precisaram realizar altos investimentos, na compra e manutenção de *hardware*.

“A introdução de BYOD geralmente resulta em redução despesas escolares em computadores de mesa e pode permitir que algumas salas de aula do computador sejam re-designados como salas de aula de propósito geral, assim permitindo um uso mais eficiente do alojamento da escola (ATTEWELL, 2015, p. 14).”

Um outro aspecto positivo, em relação a esta abordagem, é que os alunos já estão totalmente familiarizados com a tecnologia *mobile*. Para Allan (2015), os alunos “estarão muito mais motivados a frequentar a escola e participar de atividades se puderem usar a tecnologia para estudar dentro e fora da escola, quando e onde quiserem.”

Nas palavras de Moran et. Al (2000, p. 16) “Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador.”

De tal modo, em meio a toda tecnologia, um dos dispositivos móveis que mais se popularizou em meio a sociedade foram os celulares, também denominados de *Smartphones*. Estes possibilitaram um grande avanço na história da comunicação e



informação.

Atualmente os *Smartphones* não servem apenas para fazer ligações, mas também para escrever, fotografar, filmar, digitar, jogar, navegar na internet, enviar e-mail, ouvir música ou rádio, pagar e acessar contas, realizar compras, dentre outras funcionalidades. Dessa forma, o uso de dispositivos como celulares podem proporcionar um leque de opções para trabalhar conteúdos de maneira diferenciada.

Na perspectiva de Neto,

“(...) é inegável que, para boa parte das pessoas, incluindo os alunos adolescentes e jovens, os celulares possuem alto poder de atração, muitíssimas vezes maior que o da aula arduamente planejada pelo professor (NETO, 2017).”

Para Attewell (2015), o uso de dispositivos móveis na escola, pode propiciar uma pedagogia inovadora, aumentar as oportunidades para aprender através de pesquisas dentro e fora da escola, além de que, os professores podem oferecer uma aprendizagem diferenciada podendo atender as necessidades, estilos e preferências de cada aluno, melhorar a motivação e o desenvolvimento de estudantes mais retraídos.

No entanto, da mesma forma em que são destacadas as vantagens, também se encontra opiniões de que o uso de celulares, tabletes e outros dispositivos são prejudiciais para a educação, uma vez que em especial celulares e tabletes, trazem total dispersão dos alunos nas aulas, além de que há o uso inadequado destes dispositivos, que fazem com que prejudique o processo de ensino dos mesmos.

Perante a isso, os defensores da não utilização destes dispositivos, consideram que proibição do uso é a forma mais fácil de lidar com o problema. Entretanto isso tem gerado outra problemática, pois a própria sociedade reconhece a importância da tecnologia em benefício da mesma, mas veta o seu uso dentro de um ambiente que tem como função formar cidadãos aptos a viverem na sociedade de maneira íntegra?

Outro questionamento interessante colocado por Dauhs (2013), é que num mundo cada vez mais tecnológico onde as informações chegam de forma instantânea, há ainda professores que insistem em disputar a atenção com o uso dos celulares e outros recursos tecnológicos em sala de aula. Por que não utilizar esta ferramenta a seu favor?

Allan (2015), coloca que “(...) o único ambiente onde não estão autorizados a usar seus smartphones e tablets é justamente a conteúdos impróprios e não se concentrem no conteúdo da aula, desafios que podem ser vencidos com a implementação de sistemas de segurança” e planejamento adequado.

O uso destes dispositivos é algo que precisa ser repensado, Mendonça e Guiraud (2018) relatam que,

“As escolas brasileiras precisam reavaliar, urgentemente, os métodos dos quais se vale para limitar e conscientizar acerca do uso adequado da tecnologia por parte de alunos e educadores. Como podemos reconhecer a influência da

tecnologia e da sociedade do conhecimento e, ao mesmo tempo, imaginar que a tecnologia não chegará às escolas?”

Por outro lado, é compreensível o receio de alguns educadores na utilização destes dispositivos, em vista que trabalhar com uma geração nativa digital que domina a tecnologia de modo simplificado, não é algo tão fácil. De fato, esta geração já é conhecedora de diversos recursos tecnológicos o que muitas vezes se torna um fator que intimida o professor, um mero imigrante digital que busca conhecer as tecnologias digitais enfrentando dificuldades. Dessa forma tais imigrantes se tornam relutantes a mudanças pedagógicas que integram recursos tecnológicos como dispositivos móveis.

“Para nós, professores, essa mudança de atitude não é fácil. Estamos acostumados e sentimo-nos seguros com o nosso papel de comunicar e transmitir algo que conhecemos muito bem. Sair dessa posição, entrar em diálogo direto com os alunos, correr risco de ouvir uma pergunta para a qual no momento talvez não tenhamos resposta, e propor aos alunos que pesquisemos juntos para buscarmos resposta – tudo isso gera um grande desconforto e uma grande insegurança (MASETTO, 2000 P.142).”

Portanto, ressalta-se aqui a importância da informática na formação e capacitação de professores para que estejam aptos a integrar estas tecnologias sem o menor receio, podendo melhorar a qualidade do seu trabalho com esta geração e conseqüentemente proporcionar um aprendizado mais atrativo e inovador para seus alunos.

Sobre o uso de dispositivos móveis na sala de aula, é importante ressaltar que uma abordagem baseada no BYOD, requer planejamento e diálogo com os alunos, buscando ainda ser cautelosa na utilização dos dispositivos, pois é fundamental verificar a possibilidade de integração dos alunos que não possuem algum dispositivo, além de verificar a disponibilidade e compatibilidade dos recursos midiáticos para todos os dispositivos.

E não menos importante, é mais que interessante que se tenha cuidado ao utilizar estas novas tecnologias, pois assim como qualquer outro recurso é necessário que se tenha um objetivo para a construção do conhecimento e uma metodologia adequada para esta utilização, caso contrário será apenas outra ferramenta que atrai o interesse do aluno sem ter um objetivo educativo.

### **3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa foi realizada durante o período de estágio supervisionado II do curso de Licenciatura em Computação, com 31 alunos de uma turma do 7º ano do ensino fundamental de uma escola estadual do município de Araguatins.

O estágio curricular supervisionado é um componente curricular obrigatório nos cursos de Licenciatura, conforme proposto no artigo 61 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394/96, incluído pela Lei nº. 12.014/09. No curso

de Licenciatura em computação o mesmo se divide em três etapas: Observação, planejamento e regência.

Dessa maneira para atingir o objetivo, foi adotado uma abordagem que utilizasse as tecnologias digitais *mobile* como recurso auxiliador no processo de ensino e aprendizado dos conteúdos das disciplinas de matemática, português, redação e inglês.

Para fins da pesquisa foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa de caráter exploratório na forma de pesquisa-ação. Segundo Maldaner (2013), este tipo de pesquisa está voltado para a resolução de um problema ou para o suprimento de uma necessidade e há participação e envolvimento entre a comunidade envolvida na pesquisa.

Dessa forma, o trabalho utilizou como meio os próprios dispositivos móveis dos alunos, além dos materiais didáticos-pedagógico do professor como *notebook*, caixa de som e *datashow*. Ao decorrer das aulas foram disponibilizados outros materiais didáticos que seriam utilizados nas aulas como atividades impressas e aplicativos.

A análise subjetiva foi realizada a partir dos conteúdos e atividades desenvolvidos pelos alunos com o uso de seus dispositivos móveis além das observações feitas pelo professor durante o processo de ensino e aprendizado das disciplinas.

### 3.1 Observação e metodologia do professor

A informática tem sido tradicionalmente aplicada como uma ferramenta mediadora no processo e transferência de informações. Entretanto a mesma tem ganhado uma nova dimensão a partir da sua utilização no meio educacional, que tem permitido a introdução de técnicas enriquecedoras no processo de ensino e aprendizagem, que por sua vez são essenciais nas séries iniciais do ensino fundamental.

Ao analisar a turma do 7º ano II, no período de observação do estágio, pôde-se perceber que os dispositivos móveis como, *smartphones*, *tablets* e outros, são os principais “causadores” de distração e conversas paralelas que acabam abrangendo toda a classe. Diante disto, tornou-se necessário adotar uma abordagem que possa utilizar os “causadores” da distração a favor do ensino e aprendizado dos mesmos.

Nesta perspectiva, o uso dos dispositivos móveis pode aumentar a produtividade, favorecer o aprendizado de maneira construtiva, prender a atenção do aluno, instigá-lo a aprender, além de melhorar a qualidade na transmissão dos conhecimentos.

Ao inserir estes recursos tecnológicos no processo de transmissão de conhecimento, percebe-se a capacidade que estes recursos têm em incentivar a autonomia, estimular a percepção do sujeito, contribuindo para a construção coletiva e individual do conhecimento, pois além de envolver a memória visual, auditiva, a coordenação motora e orientação espacial, desenvolve também o controle dos movimentos (VENTAVOLI, 2012).

Outro ponto também observado, que dificultava o trabalho do professor em sala

de aula é a falta do livro didático, muitos alunos não possuem o livro, embora este seja um recurso tecnológico de comunicação e informação (TIC) mais “acessível” dentro da educação.

Na escola não havia livros suficientes para todos os alunos, e nesta turma de 31 alunos apenas 16 destes possuíam todos os livros didáticos, pouco mais de 50% do quantitativo total de alunos.

Nas aulas de português boa parte dos alunos não possuíam o livro e ficavam dependentes do empréstimo de livros de alunos de outras turmas, bem como fotocópias que eram tiradas no momento da aula pela gestão escolar. A saída da sala de aula para fotocopiar páginas do livro se tornou outro fator que causava a dispersão dos alunos no momento da aula.

Diante dos pontos destacados e do objetivo do trabalho que consistiu na integração de tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizado, baseado no BYOD, os procedimentos metodológicos pedagógicos partiram dos seguintes pressupostos:

- Demonstração cognitiva dialogada, buscando utilizar recursos tecnológicos;
- Leitura e exercícios utilizando o livro didático;
- Exercícios práticos com dispositivos móveis;
- Aplicações móveis educacionais;

Em sala de aula foi realizado uma demonstração cognitiva dialogada dos assuntos a serem estudado, utilizando recursos tecnológicos como projetor multimídia e ao mesmo tempo exemplificando com o dia a dia. Também foi utilizado o livro didático, pois o mesmo também ainda é um recurso tecnológico muito eficiente, porém apenas em casos específicos, e para tal caso de falta de livro didático em algumas disciplinas, as xerox foram providenciadas com antecedência para evitar a dispersão dos alunos.

Conforme o andamento das disciplinas os alunos utilizavam os seus próprios dispositivos digitais para complementar e aprimorar os seus conhecimentos em relação ao que foi estudado.

A avaliação ocorreu durante o período de regência, à medida que os assuntos foram estudados. Os métodos de avaliação foram:

- Exercícios realizados em sala;
- Produção de vídeos;
- Trabalhos avaliativos realizados na sala e fora da sala;
- Atividade avaliativa final.

Estes métodos seguiram as recomendações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no qual consta no seu artigo 31 que, a avaliação será feita mediante o acompanhamento e o registro de desenvolvimento do aluno, sem o objetivo de promoção, mesmo para o ensino fundamental.

A atividade avaliativa final teve como finalidade averiguar se o objetivo do projeto foi alcançado, possibilitando a constatação dos resultados.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente tópico visa estruturar e analisar as observações feitas durante as aulas de Matemática, Língua Portuguesa, Redação e Língua Inglesa ministradas durante o período de regência do estágio supervisionado II, mediante as dificuldades encontradas, a temática apresentada e abordagem a ser trabalhada.

É importante ressaltar que antes de trabalhar com os dispositivos móveis em uma abordagem BYOD, foi realizado uma conversa com os alunos, para deixá-los cientes de que a utilização de seus dispositivos estaria voltada em prol do aprendizado dos mesmos e das regras de utilização.

### 4.1 Matemática

As aulas de matemática consistiram em aulas expositivas e dialogadas, utilizando slides para uma melhor explanação. Os slides foram produzidos com os conteúdos do livro, contendo *prints* de algumas páginas, que eram retiradas da versão digital do livro que era utilizado pelo professor. Sendo assim os alunos que não possuíam o livro também pudessem realizar os exercícios sem precisar de xerox.

Ao final de cada aula, foi aplicado um desafio para estimular a turma e tornar o aprendizado mais prazeroso, pois como Moran (2000) afirma que, aprendemos pelo prazer e pelo que gostamos, seja um assunto, pessoa ou mídia.

No final das aulas de matemática, como avaliação final, foi solicitado aos alunos que usassem seus próprios dispositivos móveis, como celulares, câmeras, tabletes e notebooks, para produzirem vídeos aulas ou tutoriais de como resolver uma equação e uma inequação.

Estudantes que usam seus próprios dispositivos, em vez de computadores escolares, trabalham em um ambiente mais confortável e uma experiência mais personalizada. Eles podem concluir as tarefas mais rapidamente, pois já tem familiaridade com os seus próprios dispositivos, além de que os mesmos e tenha mais controle sobre sua aprendizagem escolhendo aplicativos, softwares e dispositivos em que tenham mais familiaridade e domínio (ATTEWELL, 2015).

A atividade foi realizada individualmente, em duplas e trios, ficando a critério dos respectivos alunos, para a realização cada aluno devia resolver um problema e explicá-lo. A entrega do trabalho ocorreu por meio de entrega direta ao professor via cabo *USB (Universal Serial Bus)*, *pendrive* ou *Bluetooth*, ou ainda via e-mail, redes sociais como *Facebook* e *WhatsApp*, ficando a critério o meio mais cabível a eles.

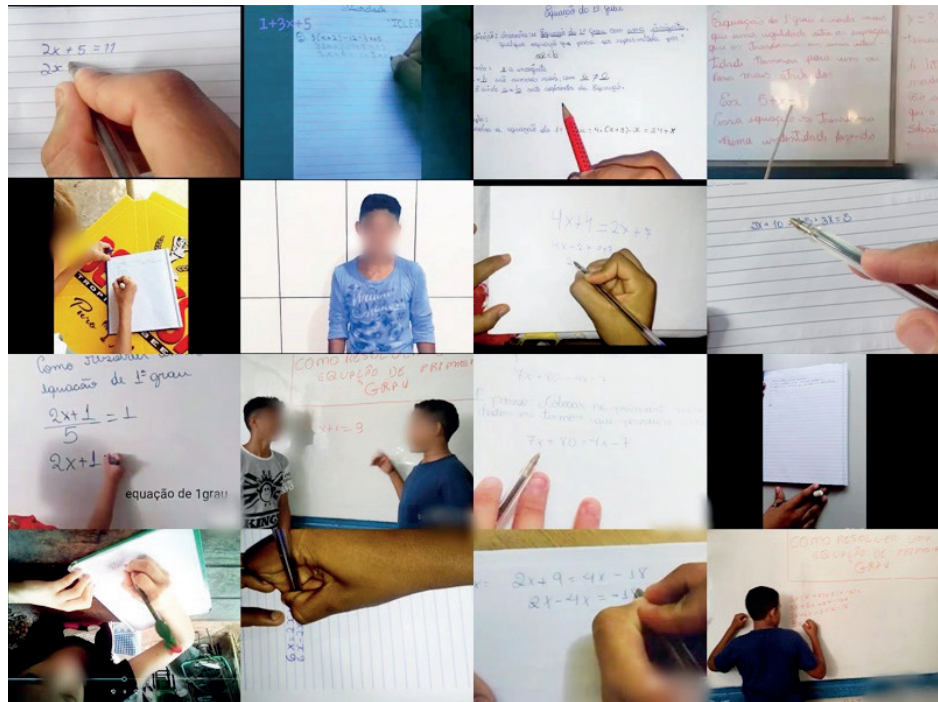


Figura 1 – Captura das videoaulas e tutorias de como resolver equações.

(Fonte: Própria.)

Segundo os Parâmetro Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, “Nos vídeos, o ritmo e a cor são fatores estéticos importantes para captar o interesse do observador. Além disso, esse tipo de recurso possibilita uma observação mais completa e detalhada na medida em que permite parar a imagem, voltar, antecipar (BRASIL, 1998 p. 46).”

Logo em seguida, os alunos assistiram os vídeos de seus colegas para que pudessem compartilhar os seus conhecimentos, apresentados nos tutorias e videoaulas, com os demais colegas (Figura 2 e 3). Após assistir cada vídeo foi feito comentários para mostra-los o que haviam errado e acertado na resolução das questões, colocando ainda pontuações positivas na produção de cada vídeo.



Figura 2 – Alunos assistindo os vídeos que produziram.

(Fonte: Própria.)



Figura 3 – Apresentação dos vídeos produzidos pelos alunos.

(Fonte: Própria.)

Com o uso dos seus próprios dispositivos móveis, os alunos podem não só criar o seu próprio material de aprendizagem, como também usar os dispositivos para acessar conteúdo educacional criado por outros (ATTEWELL, 2015).

Esta atividade permitiu observar o quanto os alunos haviam aprendido, e o quanto os mesmos foram totalmente responsáveis no manuseio de seus aparelhos tecnológicos em prol de seu aprendizado, pois durante a atividade ficaram responsáveis pelo conteúdo a ser apresentado no vídeo, pela gravação, edição e entrega.

#### 4.2 Língua Portuguesa e Redação

A disciplina de Língua Portuguesa e Redação foi trabalhada de maneira interdisciplinar. O conteúdo aprendido língua portuguesa era utilizado na produção textual trabalhada nas disciplinas de redação.

Nesta disciplina foram encontradas algumas dificuldades como a falta do livro didático, pois apenas dezessete alunos de vinte e nove alunos frequentes possuíam o livro didático, e não havia uma versão digital disponibilizada para os professores, eliminando assim a ideia de expor os conteúdos do livro em slides.

Diante deste fato, as aulas consistiam em aulas expositivas e dialogadas, com o apoio de slides com conteúdo bem claros, diretos, e com ilustrações para facilitar a compreensão. Buscava-se ao máximo estimular a participação do aluno.

Nas aulas de redação buscou-se utilizar recursos midiáticos para demonstrar aos alunos exemplos práticos de gêneros textuais, como paródias, reportagens, notícias, entrevistas, cartas de reclamação e outros.

Ao final das atividades de ortografia, era permitido que os alunos utilizassem o corretor de seus celulares para corrigir no quadro as atividades juntamente com a professora e a turma, verificando as regras estudadas e os seus erros.

Segundo os Parâmetros Curriculares da Língua Portuguesa, “Há uma série de softwares disponíveis no mercado, produzidos com a finalidade de trabalhar aspectos específicos de Língua Portuguesa. (BRASIL, 1988 p.90)”.

Assim, tendo em vista que muitos alunos não possuíam o livro, e que a linguagem do mesmo era muito rebuscada, buscou-se desenvolver um aplicativo para

dispositivos *android*, com o objetivo de ensinar as figuras de linguagem trabalhadas no sétimo ano do ensino fundamental.



Figura 4 – Principais telas do aplicativo “Figuras de Linguagem”.

(Fonte: Própria).

O aplicativo foi disponibilizado aos alunos gratuitamente, e por meio da observação e análise dos resultados obtidos nas atividades, verificou-se que a sua utilização facilitou o processo de ensino e aprendizado. O mesmo possui uma base atualizada e uma linguagem clara, podendo ser utilizado pelos alunos como material de apoio dentro da sala de aula, bem como nas atividades realizadas em casa.

Através do uso de dispositivos móveis, seguindo os princípios BYOD, os alunos podem buscar o conhecimento em todo o momento, dentro e fora da escola, os dispositivos também ajudam os alunos no desenvolvimento de habilidades do século XXI, tais como comunicação, colaboração e criatividade, bem como também informação e alfabetização mediática e habilidades técnicas (ATTEWELL, 2015).

Para Mousquer e Rolim (2011) com a utilização de dispositivos móveis os alunos também estarão aprimorando habilidades e competências como: coordenação fina e ampla, lateralidade, percepção visual (tamanho, cor, forma) e auditiva, além estimular o desenvolvimento de raciocínio lógico, assim como noções de planejamento e organização.





Figura 5 – Alunos utilizando o aplicativo “Figuras de Linguagem”.

(Fonte: Própria.)

Como já retratado anteriormente, tudo o que se trabalhava na língua portuguesa era utilizado nas aulas de redação, assim os alunos produziram redações de vários gêneros textuais como reportagens, cartas de reclamações, comunicados, avisos e notícias, redigindo de maneira clara e correta.

A utilização dos dispositivos móveis nas aulas de redação despertou interesse nos alunos em produzir textos a partir do recolhimento de informações utilizando seus dispositivos, por exemplos, para produzir uma reportagem, os mesmos utilizavam seus celulares para gravar áudios ou vídeos, das entrevistas, na produção de avisos e notícias, os mesmos pesquisavam exemplos reais de acontecimentos para produzir seus textos.

Para Masseto (2000), aprender pesquisando faz com que o professor use técnicas e recursos para a boa efetivação das tecnologias de informação e de comunicação (TIC), ou seja, que integre as dinâmicas tradicionais com as inovadoras, que unem a escrita com o audiovisual, o texto com o hipertexto, o encontro presencial com o virtual.

A atividade avaliativa final de português e redação, consistia na produção de uma paródia em sala de aula que abordasse temáticas como saúde, política e meio ambiente. A atividade podia ser realizada em duplas ou individualmente, ficando a critério dos alunos como iriam trabalhar.

Os alunos utilizaram seus celulares para pesquisar as músicas, estudar as temáticas, além de efetuar downloads de *playbacks* e batidas, no final da produção os alunos apresentaram suas paródias para a turma e entregaram a letra por escrito, pois além da apresentação, também seria avaliado se a paródia foi escrita conforme a ortografia e elementos textuais estudados.

### 4.3 Língua Inglesa

Um dos principais fatores que evidenciam a importância do aprendizado da língua estrangeira na sociedade são as possibilidades de desenvolvimento profissional e de comunicação e interação que o domínio de língua não materna traz.

Para Ribeiro et. Al (2014), o domínio de uma língua estrangeira como o inglês possibilita a comunicação com pessoas de todas as partes do mundo, o que acarreta um acréscimo substancial na formação intelectual e cultural do indivíduo.

Desta forma, “O conhecimento de Língua Estrangeira é crucial para se poder participar ativamente dessa sociedade em que, tudo indica, a informatização passará a ter um papel cada vez maior (BRASIL, 1998 p. 87).”

Nesta disciplina os alunos gostavam bastante de aprender vocabulários e a pronúncia correta das palavras que constituíam o vocabulário e demais termos em inglês. Diante disto, buscava-se durante as aulas sempre realizar uma leitura da pronúncia das palavras, expondo em slides os vocábulos, a tradução, ilustrações, e a pronúncia em escrito, buscou-se utilizar também recursos visuais e auditivos como vídeos e músicas, pois estes recursos atraíam bastante a atenção dos alunos.

Para os Parâmetros curriculares de Língua Estrangeira, os softwares “(...) podem se constituir em apoio eficaz no ensino e aprendizagem, particularmente se incluírem elementos visuais e sonoros acompanhando o conteúdo linguístico (BRASIL, 1998 p. 87).”

Diante disto buscou-se também desenvolver uma aplicação para atender o gosto dos alunos e as necessidades da disciplina. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos *android*, pois o sistema operante nos dispositivos utilizados pelos alunos *android*, a aplicação foi desenvolvida para trabalhar o vocabulário “*Parts of the body*” (partes do corpo humano), mostrando as devidas partes do corpo de meninos e meninas, além de mostra a tradução e a pronúncia sonora e escrita.

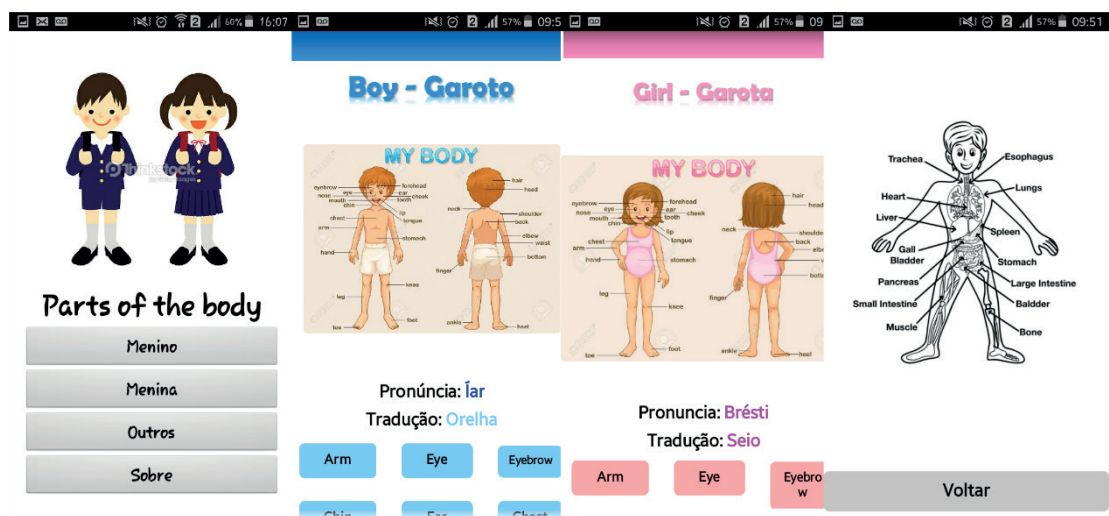


Figura 6 - Principais telas do aplicativo “*Parts of the body*”.

(Fonte: Própria)

Ao final de cada aula, era passado aos alunos exercícios de fixação, e como a escola não possuía dicionário de língua inglesa suficientes para cada aluno da turma, os mesmos trabalhavam em duplas e podiam utilizar seus materiais, além de utilizar seus dispositivos móveis para realizar pesquisa e consultar o aplicativo no qual foi desenvolvido para as aulas.



Figura 7 - Alunos utilizado o aplicativo “*Parts of the body*”.  
(Fonte: Própria.)

A atividade avaliativa final consistiu em uma prova escrita individual com os conteúdos trabalhados durante as aulas concedidas pelo estagiário. Os alunos podiam utilizar seu material e os aplicativos de seu dispositivo móvel, contudo não era permitido o acesso à internet e nem o empréstimo de material uns para os outros.

Para realização de todas as atividades com celulares, tabletes e outros aparelhos utilizados em sala de aula, buscava-se integrar ao máximo os alunos que não possuíam dispositivos ou não levavam para escola, buscava-se também sempre monitorar o uso dos dispositivos pelos alunos, além de utilizar estes recursos apenas como uma ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizado.

Pois como é colocado nos PCNs “A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores (BRASIL, 1998, p. 140).”

## 5 | CONCLUSÃO

O uso de dispositivos móveis como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizado, apontou melhorias significativas, pois na medida em que os

mesmos se sentiam livres para utilizar seus próprios dispositivos, eles produziam suas atividades de uma maneira que condizia com a sua realidade nativa digital, em vista, que a tecnologia adentrou tanto o nosso cotidiano, que até mesmo as tarefas mais simples, são realizadas de maneira tecnológica.

A utilização de dispositivos móveis, por meio de uma abordagem BYOD, não traz só a atração dos alunos consigo, o uso pode proporcionar uma oportunidade única para levar melhorias na alfabetização digital e habilidades pedagógicas dos professores, e assim, incentivar a reflexão sobre o impacto da mídia digital na aprendizagem.

Portanto sugere-se a utilização de dispositivos móveis como uma possibilidade de complementar as aulas e incentivar seu uso como meio de construção do conhecimento não devendo ser uma obrigatoriedade imposta aos professores e a escola no processo educativo.

Por fim, conclui-se a partir da realização das atividades durante o estágio supervisionado que a utilização destes dispositivos móveis, por intermédio de uma abordagem baseada no BYOD de forma planejada, foi de fato uma abordagem inovadora e eficiente como método de ensino, pois além de evitar transtornos nas dependências da escola que não possuía um laboratório com computadores aptos para a utilização, a integração destes dispositivos possibilitou a conscientização dos alunos para um uso correto, saudável de seus dispositivos, tornando-os cidadãos capazes a viverem eticamente em uma sociedade tecnológica.

## REFERÊNCIAS

ATTEWELL, Jill. **BYOD Bring Your Own Device A guide for school leaders**. Hofi Studio, CZ. October 2015. Disponível em: <[http://fcl.eun.org/documents/10180/624810/BYOD+report\\_Oct2015\\_final.pdf](http://fcl.eun.org/documents/10180/624810/BYOD+report_Oct2015_final.pdf)> Acesso em: 29 dez. 2017.

ABBOTT, Jonatas. **Tecnologia Mobile: Não é vício, é necessidade**. 2015. Disponível em: <<https://www.dinamize.com.br/blog/nao-e-vicio-e-necessidade/>> Acesso em: 13 dez. 2017.

ALLAN, Luciana. **BYOD na próxima aula**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/blog/crescer-em-rede/byod-na-proxima-aula/>> Acesso em: 29 dez. 2017.

BRASIL, Todos pela educação. **O que pensam os professores brasileiros sobre a tecnologia digital em sala de aula?** Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/44166/o-que-pensam-os-professores-brasileiros-sobre-a-tecnologia-digital-em-sala-de-aula/>> Data de acesso: 29 dez. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DAUHS, Gerson. **O uso do celular na sala de aula: uma reflexão e alternativa em prol do ensino de geografia na contemporaneidade.** OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR - PDE Produções Didático-Pedagógicas. 2013. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos\\_pde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_ufpr\\_geo\\_pdp\\_gerson\\_dauhs.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos_pde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_ufpr_geo_pdp_gerson_dauhs.pdf)> Acesso em: 27 dez. 2017.

FAZENDA, Ivani Catarina A. et al. **A prática de ensino e o estágio supervisionado.** –Ed. Papirus, Campinas, SP. 1991

FEITOR, Carlos David Cerqueira. **Adoção de estratégias de BYOD no ensino superior de administração.** UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Anais do SIMPOI. 2014.

GUARESCHI, Pedrinho A. **Mídia, Educação e Cidadania: Tudo o que você quer saber sobre a mídia.** Petrópolis. RJ:Vozes, 2005.

LDB nacional [recurso eletrônico]: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** – 11. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. – (Série legislação; n. 159).

MALDANER, Jair José. **Comunicação Científica.** Cuiabá: UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

MENDONÇA, Angela. GUIRAUD, Fernando. **Considerações sobre o uso e o abuso de celulares, nas instituições escolares.** Disponível em: < <http://www.crianca.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1322>> Acesso: 20 dez. 2017.

MORAN, José Manuel. MASSETO, Marcos T. BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica.** Ed. Papirus, Campinas, SP. 2000.

MASSETO, Marcos T. MORAN, José Manuel, BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica.** Ed. Papirus. Campinas. SP. 2000.

MOUSQUER, T.; ROLIN, C. O. **A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil.** In: II Simpósio De Tecnologia Da Informação, 2011, Santo Ângelo. Anais. Santo Ângelo: URI, 2011. Disponível em: <<http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>>. Acesso: 13 jan. 2018.

NETO, Alfero Mendes. **O uso do celular como recurso pedagógico.** 2017. Disponível em: < <http://info.geekie.com.br/uso-celular/>> Acesso em: 20 dez. 2017.

SILVA, Rosa Danielle de Santana. **Nativos e imigrantes digitais no contexto educacional.** 2014. Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível: < <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/9711>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

VENTAVOLI, Fabíola Magda Andrade. **A informática como ferramenta e proposta educativa aos indivíduos portadores de Deficiência Visual.** Fundação Miguel de Cervantes. Mococa. 2012. Disponível: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ea001023.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2018.

## **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](mailto: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

