



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	
Lucilaine Goin Abitante	
Máriele Josiane Fuchs	
Elizângela Weber	
Cláudia Maria Costa Nunes	
<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	
Claudiany Calaça de Sousa	
Ennio Willian Lima Silva	
<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	
Rildenir Silva	
Ivanildo Abreu	
Cristovam Filho	
<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	
Roberto Ananias Ribeiro	
Fernanda Barbosa Damaceno	
<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	
Aline Estefany Brandão Lima	
Roberta Yonara Nascimento Reis	
Maria Joseíta dos Santos Costa	
João Paulo Carvalho Moura	
Luis Jefferson da Silva	
Reginaldo da Silva Santos	
Laécio Santos Cavalcante	
Elson Longo da Silva	
Geraldo Eduardo da Luz Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.648191030935</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>384</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>385</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**

Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa-MG

### **Anderson Nascimento Milagres**

Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa-MG

### **Yann Freire Marques Costa**

Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa  
Viçosa-MG

### **Danilo Segall César**

Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa  
Viçosa-MG

### **Klinger Senra Rezende**

Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa  
Viçosa-MG

### **Adonai Gomes Fineza**

Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa  
Viçosa-MG

**RESUMO:** A construção de uma barragem para abastecimento urbano é importante para a população, mas afeta a flora (vegetação) e a fauna (animais), todavia, estes elementos têm íntima dependência com diversos fatores abióticos (não bióticos, físicos). Neste contexto, a avaliação de impacto ambiental é de suma importância para antever possíveis problemas. O objetivo principal deste trabalho foi realizar um estudo de impacto ambiental, gerado

pela construção de uma barragem em aterro para abastecimento de água no município de Viçosa-MG, frente ao contexto hídrico em que a região se encontra. O trabalho terá ênfase em caracterização de meio físico, através de levantamentos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e recursos hídricos. A metodologia utilizada para a realização do diagnóstico dos possíveis impactos ambientais proveniente da implantação da barragem baseou-se em coleta de dados primários e pesquisa bibliográfica de dados secundários. O Estudo analisou e levantou os impactos negativos mais importantes decorrentes da implantação e operação de uma barragem e indicou as medidas necessárias para a mitigação dos principais impactos negativos levantados no estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Caracterização, população, mitigadora, segurança

STUDY OF ENVIRONMENTAL IMPACTS  
WITH EMPHASIS ON PHYSICAL  
IMPLANTATION OF A LANDFILL DAM FOR  
WATER SUPPLY IN THE MUNICIPALITY OF  
VIÇOSA / MG

**ABSTRACT:** The construction of a dam for urban supply is important for the population,

but it affects the flora (vegetation) and the fauna (animals), however, these elements are closely dependent on several abiotic (non-biotic, physical) factors. In this context, environmental impact assessment is of paramount importance in anticipating potential problems. The main objective of this work was to carry out an environmental impact study, generated by the construction of a dam in a landfill for water supply in the municipality of Viçosa-MG, in front of the water context in which the region is located. The work will focus on characterization of physical environment, through geological, geomorphological, pedological, climatological and water resources surveys. The methodology used to carry out the diagnosis of possible environmental impacts from the dam implementation was based on the collection of primary data and bibliographic research of secondary data. The study analyzed and raised the most important negative impacts resulting from the implementation and operation of a dam and indicated the necessary measures to mitigate the main negative impacts of the study.

**KEYWORDS:** Description, population, mitigation, safety

## 1 | INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário (GOMES, 2011).

A construção de uma barragem afeta a flora (vegetação) e a fauna (animais), todavia, estes elementos têm íntima dependência com diversos fatores abióticos (não bióticos, físicos), tais como: solo, clima, água. Neste contexto, a avaliação de impacto ambiental é de suma importância para antever possíveis problemas, sendo constituída de uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos que visam identificar os possíveis impactos decorrentes da futura instalação da barragem e prever a sua magnitude, bem como avaliar sua importância, mensurada por meio do grau de significância, considerando dois cenários: um com a implantação do barramento e outro sem a implantação do empreendimento (VIEIRA et al, 2011).

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo de impacto ambiental, gerado pela construção de uma barragem em aterro para abastecimento de água no município de Viçosa-MG, frente ao contexto hídrico em que a região se encontra. O trabalho terá ênfase em caracterização de meio físico, através de levantamentos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e recursos hídricos.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização do diagnóstico dos possíveis impactos ambientais provenientes da implantação da barragem baseou-se em coleta de dados primários, ou seja, levantamento de informações no campo e, além disso, realizou-

se o levantamento de dados secundários, que foram os estudos prévios realizados na Área de Influência Direta, em órgãos do governo estadual (Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e SEMAD-MG) ou federal (EMBRAPA, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, Instituto Nacional de Meteorologia - INMET etc.) e instituições de ensino e pesquisa.

O que norteou a avaliação dos impactos ambientais da construção da barragem foi à coleta de dados primários, com isso foi possível caracterizar adequadamente os aspectos do meio físico na Área de Influência Direta (AID). Assim realizaram-se os caminhamentos para o levantamento dessas informações em campo em abril de 2017, esses dados foram levantados ao longo das drenagens e em áreas alagáveis pós-construção da barragem. A Área Diretamente Afetada (ADA) foi considerada como sendo formada pelas áreas inundáveis pelas duas barragens que serão construídas como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Detalhe do limite da Área Diretamente Afetada (ADA) (Fonte: Google Earth, 2017).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase de implantação das barragens haverá a movimentação de terra e conseqüentemente utilização de máquinas para realizar esta atividade, estas máquinas e o solo de empréstimo causará emissões atmosféricas, além de outras alterações no ambiente como ruídos, alterações da compactação do solo e modificação da qualidade da água.

### 3.1 Alteração da qualidade do ar

As emissões atmosféricas nas fases de implantação e operação estarão associadas à movimentação de caminhões e máquinas, que ocasionarão no aumento das emissões de gases veiculares (principalmente CO<sub>2</sub>) e de material particulado do solo, abrangendo principalmente a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Apresenta-se a seguir a avaliação do impacto ambiental em função das atividades geradoras do mesmo.

Apresenta-se a seguir a avaliação do impacto ambiental em função das atividades geradoras do mesmo.

NATUREZA						
Positiva			Negativa			
			<b>X</b>			
INCIDÊNCIA			OCORRÊNCIA			
Direta		Indireta	Certa		Provável	
<b>X</b>			<b>X</b>			
PRAZO		FORMA			DURAÇÃO	
Curto	Médio/Longo	Contínua	Descontínua	Cíclica	Temporária	Permanente
<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>	
REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			ABRANGÊNCIA	
Reversível	Irreversível	Baixa	Média	Alta	ADA	Fora da ADA
<b>X</b>		<b>X</b>				<b>X</b>

Tabela 1 – Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da alteração da qualidade do ar

- **Negativo:** Durante as obras de implantação das barragens espera-se a alteração da qualidade do ar nas áreas de entorno, decorrente, principalmente, da emissão de material particulado, por ressuspensão, e outras emissões relacionadas aos gases veiculares (queima de combustível fóssil). Ainda que não se ultrapassem os padrões estabelecidos pela legislação brasileira, as emissões atmosféricas podem alterar negativamente a qualidade do ar;
- **Direto:** O impacto é direto, derivado da circulação de veículos e das partículas de solo em suspensão causando emissões atmosféricas;
- **Certo:** As emissões são inerentes à implantação das barragens, portanto, certamente ocorrerão;
- **Curto:** O impacto é de curto prazo e se desenvolverá a partir das obras de implantação das barragens, através da movimentação de veículos e movimentação de terra;
- **Contínuo:** As emissões e seus respectivos impactos se darão de forma contínua, principalmente com relação à movimentação de veículos, ainda que os quantitativos de emissão possam variar ao longo da implantação, devido às atividades executadas para o processo de implantação;
- **Temporária:** Este impacto ocorrerá durante somente a fase de implantação das barragens;



- **Reversível:** Uma vez terminado a implantação, as emissões deixariam de ocorrer e, deste modo, também as alterações na qualidade do ar da região;
- **Baixa Magnitude:** Mesmo considerando que a qualidade do ar permanecerá dentro dos padrões estabelecidos legalmente, haverá alteração não expressiva da qualidade ambiental na área;
- **Fora da ADA:** Os impactos ultrapassam os limites do empreendimento (ADA) e se estenderão à sua Área de Influência Direta (AID).

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto, foi considerado como **SIGNIFICATIVO**.

**Medidas mitigadoras e compensatórias alteração da qualidade do ar:** Manutenção de vias de circulação com a aspersão de água; manutenção periódica visando à boa qualidade da frota de veículos utilizados; visando assim a adequação das emissões atmosféricas aos padrões de lançamento já prescritos na Resolução CONAMA 382/2006.

### 3.2 Risco de contaminação do solo e coleções hídricas

O risco de contaminação do solo e coleções hídricas em decorrência do lançamento de efluentes de banheiros químicos destinado aos funcionários em serviço e possíveis derramamentos de óleos e combustíveis de veículos utilizados para implantação, é passível de ocorrência, se medidas mitigadoras e de controle não forem adotadas.

A baixa probabilidade de ocorrência deste impacto se deve às diversas medidas mitigadoras usualmente adotadas em empreendimento desse porte no estado de Minas Gerais. Medidas de monitoramento da qualidade da água podem servir como controle do mesmo.

Apresenta-se a seguir a avaliação desse impacto ambiental em função das atividades geradoras do mesmo.

NATUREZA						
Positiva			Negativa			
			<b>X</b>			
INCIDÊNCIA			OCORRÊNCIA			
Direta		Indireta	Certa		Provável	
<b>X</b>					<b>X</b>	
PRAZO		FORMA			DURAÇÃO	
Curto	Médio/Longo	Contínua	Descontínua	Cíclica	Temporária	Permanente
<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>	
REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			ABRANGÊNCIA	
Reversível	Irreversível	Baixa	Média	Alta	ADA	Fora da ADA
<b>X</b>			<b>X</b>			<b>X</b>

Tabela 2 - Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da contaminação do solo e coleções hídricas

- **Negativo:** Caso ocorra o derramamento ou disposição de efluentes e resí-

duos no solo ou cursos d'água de forma descontrolada, as alterações em sua qualidade podem resultar em impedimentos ao uso, processos de salinização do solo e em redução da capacidade de suporte à vida aquática, portanto, em perdas expressivas da qualidade ambiental;

- **Direto:** Caso ocorra, a contaminação será relacionada diretamente à acidentes ou à disposição inadequada;
- **Provável:** Não haverá lançamento de efluentes, mesmo tratados, em corpos d'água e todas as medidas preventivas necessárias para a não ocorrência deste impacto serão adotadas no empreendimento;
- **Curto:** A alteração da qualidade da água e do solo se dá de forma imediata, no caso de aporte dessas substâncias às drenagens naturais;
- **Descontínuo:** Considerando que se trata de impacto passível de ocorrência, não possuindo ocorrência certa, a alteração da qualidade das águas superficiais/subterrâneas e do solo poderá se dar apenas episodicamente, portanto, de forma descontínua;
- **Temporário:** O impacto cessará após o encerramento do aporte das substâncias poluidoras e de sua diluição no corpo d'água ou remediação/tratamento para o solo contaminado;
- **Reversível:** Tanto os corpos hídricos quanto o solo, podem ser tratados e apresentam, dependendo do impacto, recuperação natural de forma a adquirirem as características originais;
- **Média Magnitude:** No caso de ocorrência desse impacto, a perda de qualidade ambiental poderá ser expressiva, com efeitos sobre a fauna aquática e sobre os usuários da água;
- **Fora da ADA:** Caso ocorra, este impacto poderá ter abrangência espacial na Área de Influência Direta.

Tendo em vista as características descritas, o impacto foi avaliado como **SIGNIFICATIVO**.

**Medidas mitigadoras e compensatórias a risco de contaminação do solo e coleções hídricas:** As medidas a serem adotadas para a disposição final dos efluentes e resíduos no empreendimento apresentam-se como medidas de controle para minimizar/evitar os impactos ambientais durante a etapa de implantação, especialmente em relação à gestão dos efluentes, de maneira a se evitar possíveis contaminações de solo e água.

### 3.3 Redução da disponibilidade hídrica

A redução da disponibilidade hídrica poderá ser ocasionada pela utilização de recursos hídricos através da atividade de compactação, contribuindo desta maneira para a redução deste recurso natural nas áreas de captação.

Apresenta-se a seguir a avaliação do impacto ambiental em função do consumo de água para fins de implantação.

NATUREZA						
Positiva			Negativa			
			<b>X</b>			
INCIDÊNCIA			OCORRÊNCIA			
Direta		Indireta	Certa		Provável	
<b>X</b>			<b>X</b>			
PRAZO		FORMA			DURAÇÃO	
Curto	Médio/Longo	Contínua	Descontínua	Cíclica	Temporária	Permanente
<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>	
REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			ABRANGÊNCIA	
Reversível	Irreversível	Baixa	Média	Alta	ADA	Fora da ADA
<b>X</b>		<b>X</b>				<b>X</b>

Tabela 3- Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da Redução da Disponibilidade Hídrica.

- **Negativo:** Este impacto poderá reduzir a disponibilidade hídrica na região do empreendimento;
- **Direto:** O impacto é direto derivado da captação de água superficial;
- **Certa:** A captação de água é essencial para a correta compactação, sendo certa de ocorrer;
- **Curto prazo:** Os impactos são causados apenas na fase de compactação do solo, devendo evitar principalmente em épocas de forte estiagem;
- **Contínuo:** A captação de água irá ocorrer durante toda a etapa de implantação;
- **Temporária:** Será utilizada apenas na fase de implantação das barragens;
- **Reversível:** Uma vez cessada a captação d'água, a redução da disponibilidade deixa de existir;
- **Baixa Magnitude:** Com base nos volumes usualmente consumidos em empreendimentos semelhantes estima-se que os cursos d'água existentes na região têm capacidade suficiente para fornecimento de água;
- **Fora da ADA:** A redução da disponibilidade hídrica poderá afetar a AID.

Tendo em vista as características acima descritas e levando em conta que o empreendimento é proposto para que se tenha uma maior disponibilidade hídrica, este impacto, foi considerado como **POUCO SIGNIFICATIVO**.

**Medidas mitigadoras e compensatórias a redução da disponibilidade hídrica:** O empreendimento utilizara de forma racional para a correta compactação do solo, de forma a reduzir a vazão captada.

## 4 | CONCLUSÕES

O Estudo de Impacto Ambiental-EIA analisou e levantou os impactos positivos e negativos mais importantes decorrentes da implantação e operação de uma

barragem em aterro para abastecimento de água em Viçosa, além disso, indicou as medidas necessárias para a mitigação dos principais impactos negativos levantados no estudo. Todas as medidas mitigadoras e compensatórias deverão ser implementadas para redução dos impactos gerados.

## REFERÊNCIAS

GOMES, M. A. F. **Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã.** EMBRAPA, 2011.

VEIRA, C. F. C. et al. **Estudo de impacto ambiental da barragem do rio colônia eia/rima.** Secretaria de Desenvolvimento Urbano - Bahia. 2011.

## **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

