



**Cleberton Correia Santos**  
(Organizador)

---

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 4**

---

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências  
Exatas e da Terra e Engenharias 4

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 4 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-622-5 DOI 10.22533/at.ed.225191109</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 4º volume 37 capítulos com temáticas voltadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

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

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

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

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCOS DE INUNDAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE PONTE NOVA – MG	
Anderson Nascimento Milagres Gian Fonseca dos Santos Danilo Segall César Yann Freire Marques Costa Klinger Senra Rezende Alixandre Sanquetta Laporti Luppi Adonai Gomes Fineza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
MUTAGÊNESE DA LEVEDURA <i>Candida viswanathii</i> PARA A PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIPOLÍTICAS	
Luiz Renato Lima Silva Miranda Nayra Morgana Lima De Oliveira Erika Carolina Vieira Almeida Adriana Augusta Neto Alex Fernando De Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
A RELAÇÃO ENTRE PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO DE LIDERANÇA E O CAPITAL SOCIAL NAS ORGANIZAÇÕES	
Bruno Henriques Watté Márcio Vieira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
BRUNIMENTO FLEXÍVEL DE CILINDROS DE BLOCOS DE COMPRESSORES HERMÉTICOS: AVALIAÇÃO DO EFEITO DA GRANULOMETRIA E DO NÚMERO DE GOLPES DA FERRAMENTA NO PARÂMETRO DE RUGOSIDADE $R_p$	
Guilherme Henrique Caetano Barros Rosenda Valdés Arencibia Luciano José Arantes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
ANÁLISE DA ACELERAÇÃO POR EXTRAPOLAÇÃO DA FONTE DE FISSÃO CONSIDERANDO A TEORIA DE DIFUSÃO DE NEUTRONS EM REATORES NUCLEARES	
Andrey Silva Pontes Henrique Matheus Ferreira da Silva Lenilson Moreira Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911095</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>51</b>
ANÁLISE DE DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DOS PROTOCOLOS DE REDES DE SENSORES SEM FIO EM <i>SMART GRIDS</i>	
Álison De Oliveira Alves Felipe Denis Mendonça De Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>64</b>
SÍNTESE DE COMPOSTOS HÍBRIDOS PERILIL-DIHDROPIRIMIDINONAS ATRAVÉS DA REAÇÃO DE HUISGEN COM FORMAÇÃO DE ANÉIS 1,2,3-TRIAZÓLICOS	
Vinícius Vendrusculo Dennis Russowsky	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911097</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>74</b>
ANÁLISES DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICAS DA CASTANHOLA	
Jonas Soares de Mesquita Davi Pereira Araújo Maria Carolina Martins da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911098</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>81</b>
USO DE CATALISADORES DE NÍQUEL PARA A RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS PRIMÁRIAS	
Fernanda Amaral de Siqueira Natália Cavallaro Martins de Sousa Sania Maria de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911099</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>92</b>
AVALIANDO EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO CENTRO-OESTE MINEIRO	
Patrícia Milagre de Freitas Leandro Teles Antunes dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110910</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>102</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Andre Luis Martins De Souza Renata Evangelista Alexandre Bueno Ronaldo Marques Serigne Ababacar Felipe Rogério Hudson Luis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110911</b>	

**CAPÍTULO 12 ..... 111**

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE UM SOLO RESIDUAL DE GNAISSE MADURO ESTABILIZADO COM LAMA DE CAL

Danilo Segall César  
Yann Freire Marques Costa  
Anderson Nascimento Milagres  
Gian Fonseca dos Santos  
Eduardo Souza Candido  
Klinger Senra Rezende  
Adonai Gomes Fineza

**DOI 10.22533/at.ed.22519110912**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: ESTUDO DE CASO COM PILHAS ALCALINAS

Pedro Luiz Dias Barroso  
Julia Santos Caetano  
Jean Pierre Sayago  
Joeci Ricardo Godoi  
Rodrigo Souza Banegas  
Letícia Flohr

**DOI 10.22533/at.ed.22519110913**

**CAPÍTULO 14 ..... 132**

CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE FILMES DE PAADDA/PSS E PDDA/PSS PREPARADOS POR LAYER-BY-LAYER

Samanta Costa Machado Silva  
Jorge Amim Júnior  
Ana Lucia Shiguihara

**DOI 10.22533/at.ed.22519110914**

**CAPÍTULO 15 ..... 144**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, FENÓIS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DE *Simaba ferruginea*

Jessica Sara de Sousa Macêdo Oliveira  
Lucivania Rodrigues dos Santos  
Adonias Almeida Carvalho  
Renato Pinto de Sousa  
Gerardo Magela Vieira Júnior  
Ruth Raquel Soares de Farias  
Mariana Helena Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.22519110915**

**CAPÍTULO 16 ..... 157**

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS ALCALINAMENTE ATIVADOS PARA MITIGAÇÃO DA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS, FÍSICAS E QUÍMICAS

Jocélio Jairo Vieira Filho  
Kelly Cristiane Gomes  
Williamns Tadeu de Oliveira Lins Belo

**DOI 10.22533/at.ed.22519110916**



<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>183</b>
ESTRUTURA AXIOMÁTICA DO ORIGAMI: UMA ABORDAGEM DOS POLIEDROS REGULARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	
Anita Lima Pimenta Eliane Scheid Gazire	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110917</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>193</b>
ESTUDO DO EFEITO DOS PARÂMETROS DE PROJETO DE BICOS EXTRUSORES EM BIOIMPRESSÃO UTILIZANDO FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	
Patrícia Muniz de Oliveira Isabela Poley Estevam Barbosa Las Casas Marina Spyer Las Casas Janaina Dernowsek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>205</b>
IMPACTO DA RESOLUÇÃO HORIZONTAL NA SIMULAÇÃO DOS JATOS DE BAIXOS NÍVEIS NA AMÉRICA DO SUL USANDO O MODELO GLOBAL DO CPTEC	
Dayana Castilho de Souza Paulo Yoshio Kubota Silvio Nilo Figueroa Enver Manuel Amador Ramirez Gutierrez Caio Augusto dos Santos Coelho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110919</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>218</b>
<i>LESSON STUDY</i> : UMA ADAPTAÇÃO PARA O BRASIL	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>226</b>
MICROSCOPIA DE DESFOCALIZAÇÃO COMO UMA FERRAMENTA DE ESTUDO DE PROPRIEDADES MORFOLÓGICAS E MECÂNICAS DE ERITRÓCITOS	
Paula M. S. Roma Luiza C. Mourão Marcelo P. Bemquerer Erika M. Braga Ubirajara Agero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>232</b>
PENSAMENTO ALGÉBRICO E SUA APLICAÇÃO EM EQUAÇÕES LINEARES	
Fábio Mendes Ramos Fabricia Gracielle Santos Daniel Martins Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110922</b>	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>243</b>
ENSINO DE QUÍMICA VERSUS TICs: RETRATO DE PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110923</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>253</b>
PREPARAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE BLENDS DE PHB/PC	
Francielle Schmitz	
Carolina de Andrade	
Ivonete Oliveira Barcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110924</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>267</b>
RESINAS DE POLIÉSTER INSATURADO E SUA APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE EMBARCAÇÕES EM FIBERGLASS	
Patricia Reis Pinto	
Sérgio da Silva Feitosa	
Alaíde de Sá Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110925</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>277</b>
APLICAÇÃO DO MÉTODO DA PENALIZAÇÃO ROBUSTA PARA ANÁLISE DE PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO MULTI-OBJETIVO	
Gustavo Barbosa Libotte	
Fran Sérgio Lobato	
Francisco Duarte Moura Neto	
Gustavo Mendes Platt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110926</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>289</b>
SÍNTESE DE FASE SÓLIDA HÍBRIDA MOLECULARMENTE IMPRESSA PARA EXTRAÇÃO DE CAFEÍNA EM AMOSTRAS ÁGUA SUPERFICIAL	
Fabiana Casarin	
Camila Santos Dourado	
Ana Cristi Basile Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110927</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>302</b>
SOLUÇÃO ANALÍTICA DE PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE CONDUÇÃO DE CALOR UTILIZANDO FUNÇÕES DE GREEN	
José Aguiar dos Santos Junior	
José Ricardo Ferreira Oliveira	
Eduardo Peixoto de Oliveira	
Guilherme Ramalho Costa	
Jefferson Gomes Do Nascimento	
Alisson Augusto Azevedo Figueiredo	
Gilmar Guimarães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110928</b>	

**CAPÍTULO 29 ..... 310**

TAXAS DE FREQUÊNCIA E GRAVIDADE DOS ACIDENTES OCORRIDOS EM UM GRUPO DE PROPRIEDADES CAFEEIRAS CERTIFICADAS

Rafael Augusto Silva Souza  
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior  
Armando Mendes Nogueira  
Raphael Nogueira Rezende  
Agda Silva Prado Oliveira  
Adriano Bortolotti da Silva  
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.22519110929**

**CAPÍTULO 30 ..... 315**

UM SISTEMA COLABORATIVO DE INCENTIVO A DOAÇÃO DE SANGUE

Alúcio José Pereira  
Fábio Abrantes Diniz  
Elder Gonçalves Pereira  
Francisco Paulo de Freitas Neto  
Elissandra Cheu Pereira do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.22519110930**

**CAPÍTULO 31 ..... 329**

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Cristiana Monique Feltes Sivert  
Cassiano Scott Puhl

**DOI 10.22533/at.ed.22519110931**

**CAPÍTULO 32 ..... 339**

ESTUDO DA VIABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CULTIVOS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS: APLICAÇÃO INICIAL EM VIVEIROS ESCAVADOS

Wilmar Borges Leal Junior  
Fabiano Medeiros Tavares  
Ítalo Cordeiro Silva Lima  
Delfim Dias Bonfim  
Lucyano Campos Martins  
Nailson Martins Dantas Landim  
Haryson Huan Arruda da Silva Santos  
Douglas Ferreira Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.22519110932**

**CAPÍTULO 33 ..... 349**

REGRESSÃO POLINOMIAL E REDES NEURAS ARTIFICIAIS NA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Carlos Augusto Zilli  
Luiz Fernando Palin Droubi  
Norberto Hochheim

**DOI 10.22533/at.ed.22519110933**

**CAPÍTULO 34 ..... 363**

ANALISE DE RECALQUES NO CONTORNO RODOVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Wagner de Sousa Santos  
Amanda Morlos

**DOI 10.22533/at.ed.22519110934**

<b>CAPÍTULO 35 .....</b>	<b>376</b>
SIMULAÇÃO DA ESTABILIDADE DE UM TÚNEL EM MACIÇO ROCHOSO	
Yann Freire Marques Costa	
Danilo Segall César	
Gian Fonseca dos Santos	
Anderson Nascimento Milagres	
Klinger Senra Rezende	
Adonai Gomes Fineza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110935</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>387</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>388</b>

## ENSINO DE QUÍMICA VERSUS TICS: RETRATO DE PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS

**Eleonora Celli Carioca Arenare**

Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT-  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação  
da Rede Amazônica de Educação em Ciências  
e Matemática-REAMEC/ Pólo UEA. Manaus –  
Amazonas

**RESUMO:** Neste estudo foram catalogadas 22 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado, defendidas na área de concentração de Ensino de Química, catalogadas no Portal da Capes no período de 2012 a 2016, que foram analisadas de acordo com os seguintes descritores: ano de defesa e instituição, tipo de trabalho acadêmico, tipo de pesquisa, abordagem metodológica, nível de escolaridade e foco temático. Optou-se por uma categorização de cinco tópicos relacionando o Ensino de Química de acordo com o processo de ensino-aprendizagem descrito na produção acadêmica. Os resultados indicam uma maior necessidade de investigação e pesquisa na área de Concentração em Ensino de Química, conforme os seguintes focos temáticos, entrelaçados nas seguintes ferramentas metodológicas: recursos midiáticos (21%) software (21%), blogs (12%) vídeos (21%) e mapas conceituais (25%), evidenciando uma abordagem qualitativa/quantitativa em 62,5% dos trabalhos analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Química, TICs,

ensino-aprendizagem

### TEACHING CHEMISTRY VERSUS TICS: PORTRAIT OF BRAZILIAN PUBLICATIONS

**ABSTRACT:** In this study, 22 dissertations and 2 doctoral theses were defended in the area of Chemistry Teaching, cataloged in the Portal of Capes in the period from 2012 to 2016, which were analyzed according to the following descriptors: year of defense and institution, type of academic work, type of research, methodological approach, educational level and thematic focus. We chose a categorization of five topics relating the teaching of chemistry according to the teaching-learning process described in academic production. The results indicate a greater need for research and research in the area of Concentration in Teaching of Chemistry, according to the following thematic focuses, intertwined in the following methodological tools: media resources (21%) software (21%), blogs (12%) videos (21%) and conceptual maps (25%), evidencing a qualitative / quantitative approach in 62.5% of the works analyzed.

**KEYWORDS:** Teaching Chemistry, TICs, teaching-learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

Pesquisas relacionadas ao Estado da arte nos permitem a sistematização de toda a produção acadêmica desenvolvida sobre um determinado assunto em um período de tempo catalogado, desta forma constituem um marco na área em que se desenvolvem, contribuindo significativamente para a comunidade acadêmica e todos os profissionais envolvidos na temática analisada, referenciada na área de concentração em que são catalogadas. Estudos acerca do estado da arte são construídos e publicados em diversas áreas do saber, evidenciando um inventário significativo de conhecimentos que foram produzidos e socializados em pesquisas, em tempos e espaços em que se desenvolvem as discussões. (SILVA; NÓBREGA HERRIEN; FERREIRA, 2002; LEITINHO; DIAS, 2014).

Este trabalho especifica um recorde do estado da arte com relação a uma das metodologias bastante utilizadas por professores brasileiros, por contribuir para o envolvimento do aluno na relação do processo ensino-aprendizagem. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) que têm de certa forma, conduzido a humanidade a sobreviver em uma sociedade onde se vivencia transformações e mudanças de práticas refletidas de forma contínua no processo de ensino-aprendizagem, aliados aos interesses que as mesmas despertam em adolescentes e jovens, contribuindo como ferramentas metodológicas de ensino, o que permite muitos professores e pesquisadores de diversas áreas da ciência utilizá-las com frequência, destaca-se nesta abordagem a ciência “Química”.

A Química é uma ciência experimental, que apresenta em sua grade de conteúdos, assuntos abstratos que os alunos têm dificuldades de compreender, entender e visualizar. Por isso, a utilização das TICs como ferramentas metodológicas de ensino nesta área, pode tornar o processo de ensino-aprendizagem significativo, como por exemplo, aplicação de mapas conceituais (TRINDADE e HARTWIG, 2012; YANO, 2012), aplicação ou produção de vídeos (LEITE e LEÃO, 2015; CANTO FILHO, et al 2014), software (ALMEIDA, et al 2009; SANTOS, et al 2010; FLORES e MOL, 2016), blogs (BARRO et al, 2015), além de pesquisas (CORREIA et al, 2013; GONÇALVES et al, 2014, ROLANDO et al, 2014; KAFER e MARCHI, 2014) que abordam a utilização das TICs, de forma geral.

Evidenciar trabalhos de pesquisa, que utilizem o estado da arte, é contribuir para solucionar uma problemática mundial, de futuras pesquisas relacionadas ao Ensino da Química, visto que, todo tipo de publicação, necessita de uma base referencial científica, como ponto de apoio para o desenvolvimento de novos trabalhos relacionados à pesquisa.

Este artigo destaca um recorde do estado da arte das TICs no Ensino de Química, a partir de um enfoque metodológico, produzido com base na produção acadêmica em destaque nas dissertações e teses, na base de dados da Capes. Têm como objetivo principal, investigar a produção acadêmica científica, relacionada ao

estado da arte, com ênfase numa abordagem metodológica.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

Pesquisas relacionadas ao Estado da arte nos permitem a sistematização de toda a produção acadêmica desenvolvida sobre um determinado assunto em um período de tempo catalogado, desta forma constituem um marco na área em que se desenvolvem contribuindo significativamente para a comunidade acadêmica e todos os profissionais envolvidos na temática analisada, referenciada na área de concentração em que são catalogadas.

Vivemos na era tecnológica, embora a construção do conhecimento científico, não esteja ligado a utilização de recursos tecnológicos, é inegável que eles contribuem significativamente para o fazer científico, levando em consideração que podem gerar inúmeras contribuições para o desenvolvimento de trabalhos em equipe de forma crítica e criativa, gerando informações que possibilitam a relação entre as ciências e a elaboração de projetos capazes de possibilitar projetos que envolvam transdisciplinaridade e interdisciplinaridade. O trabalho enfatiza a categorização os seguintes focos temáticos: Mapas Conceituais, Vídeos, Recursos Midiáticos, Software e Blogs. Compreende-se que:

1. Mapas Conceituais podem contribuir significativamente para o desenvolvimento e construção de textos, a partir de conceitos estabelecidos a partir de conteúdos da disciplina “Química”, colaborando para o desenvolvimento cognitivo do aluno, além de influenciar na capacidade de abstração do aluno, com relação ao significado dos conteúdos.
2. Vídeos quando aplicados ou desenvolvidos de acordo com os conteúdos da disciplina “Química” enfatizam a necessidade da disciplina superar a sequência de conteúdos isolados e descontextualizados, expondo as contribuições significativas destes na questão de demonstrações experimentativas.
3. Recursos Midiáticos englobam todas as formas tecnológicas capazes de serem utilizadas no processo de construção da aprendizagem, garantindo uma estrutura moderna, prática e atualizada no processo de ensino, devido sua abrangência de possibilidades em conhecer e utilizar materiais que inovam, despertam e auxiliam no processo de ensino-aprendizagem.
4. Softwares podem possibilitar o estudo de conteúdos teóricos dentro do contexto da ciência “Química”, podem possibilitar recursos, figuras, animações, dentro de ambientes fáceis de serem manipulados.
5. Blogs podem ser utilizados pelo professor de Química, como forma de despertar nos alunos a curiosidade com relação a processos químicos, de forma contextualizada para abordar o entendimento de conteúdos da disciplina e averiguar como se construiu o processo de ensino-aprendizagem sobre determinado assunto.

### 3 | METODOLOGIA

Estabeleceu-se para base de sustentação desta pesquisa, uma investigação voltada para a área de concentração de Ensino de Química, optou-se por um recorte temporal de Teses e Dissertações, publicadas de 2012 a 2016 no site <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/> que a CAPES disponibiliza, onde se utilizou os seguintes parâmetros de busca:

- “Ensino de Química”; “TICs”; “ensino-aprendizagem”
- “Ensino de Química”; “software”; “ensino-aprendizagem”
- “Ensino de Química”; “vídeos”; “ensino-aprendizagem”
- “Ensino de Química”; “blogs”; “ensino-aprendizagem”
- “Ensino de Química”; “mapas conceituais”; “ensino-aprendizagem”

Por meio desta investigação catalogou-se a produção científica na área, de acordo com as seguintes etapas:

- 1- Classificação de descritores: ano de defesa, tipo de trabalho, IES da publicação, foco temático, nível de escolaridade, tipo de pesquisa e abordagem metodológica;
- 2- Leitura e análise dos trabalhos, de acordo com os descritores escolhidos;
- 3- Organização de dados, com base na análise dos descritores estabelecidos; com a construção de quadros relacionando os resultados obtidos;
- 4- Análise de resultados e discussão, como proposta de identificação de quais os focos temáticos evidenciam a abordagem metodológica, que necessitam de mais investigação, para a contribuição as TICs no processo de ensino-aprendizagem na ciência “Química”.

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

TÍTULO	REGIÃO	IES	UF
1- A produção de vídeos amadores de experimentos como ferramenta para a educação química	Nordeste	UFAL	AL
2- Transformando textos em mapas cognitivos: desenvolvimento e um exemplo de aplicação	Sudeste	USP	SP
3- Inovação metodológica na sala de aula com o uso de mapas conceituais no ensino superior	Sudeste	USP	SP
4- Métodos Multimídias no ensino de conceitos de Química	Sudeste	UFSCar	SP
5- O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas visitas escolares do Centro de Ciências de Araraquara: análise sobre a Gincana Tecnológica e Investigativa de Química	Sudeste	UFSCar	SP
6- Mapas Conceituais e resoluções de problemas sobre as interações intermoleculares: um estudo com alunos da 1ª série do ensino médio	Sudeste	UFSCar	SP



7- Desenvolvimento e análise de material didático online para o ensaio de conteúdos de Química Orgânica: Controle Bioracional de Insetos Pragas	Sudeste	UFSCar	SP
8- Uso de vídeos como atividade experimental demonstrativa no Ensino de Química	Centro-Oeste	IEG	GO
9- O uso blogs e aulas experimentais como práticas educativas no ensino de físico-química para o ensino médio: um estudo descritivo a partir do conceito de aprendizagem significativa	Nordeste	UFC	CE
10- Aulas em multimídia como ferramenta pedagógica na melhoria do ensino de Química de alunos o 1 ano o ensino médio: um estudo de caso	Nordeste	UFC	CE
11- Mapas conceituais como estratégia para desenvolver a competência leitora no Ensino de Química	Sudeste	UNICSUL	SP
12- O Ensino de Química e as tecnologias educacionais: o uso pedagógico o software VLAB	Nordeste	UFC	CE
13- Animação digital para a apresentação da Química no cotidiano	Centro Oeste	UNB	DF
14- Uma proposta de Ambiente Virtual de Aprendizagem no ensino de conceitos relacionados a equilíbrio químico	Centro Oeste	UNB	DF
15-Vídeos de Experimentos Demonstrativos Investigativos: um estudo de signos produzidos por alunos do ensino médio sobre o tema combustão	Centro Oeste	UFMT	MT
16- Estudo da Influência da utilização do Software de Modelagem Molecular no processo de aprendizagem de conceitos químicos por estudantes do ensino médio e superior	Sul	ULBRA	RS
17- O uso do editor de slides aliado a prática experimental de Química como ferramenta educativa para maximizar o processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica	Nordeste	UFC	CE
18- Produção e análise de mídias sobre o tema “aquecimento global” para a divulgação e o Ensino de Química	Sudeste	UFSCar	SP
19- Utilização o Ambiente Virtual e Aprendizagem aliado ao Ensino presencial de Química Analítica	Sudeste	UFES	ES
20- Possibilidades didático-metodológicas presentes na rede social Orkut: contribuições para o Ensino de Química	Centro- Oeste	UFG	GO
21- Avaliação do uso de filmes-experimento no Ensino de Química	Sudeste	UNICAMP	SP
22- A comunidade de blogs Myopera como ambiente virtual de aprendizagem para ensinar Química no ensino médio: um estudo de caso	Nordeste	UFC	CE
23- Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objetivo de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema Equilíbrio Químico	Sudeste	USP	SP
24- Ambiente Virtual de Aprendizagem: possibilidades e desafios no Ensino de Química	Sul	UNIVAT ES	RS

TABELA 1 – Descrição da produção acadêmica, identificação da IES, sua região e estado

Na produção acadêmica seis trabalhos foram identificados na região Nordeste (1,9,10,12,17,22), correspondendo a 25%; onde a maior parte desenvolveu-se no

Ceará; na região Centro-Oeste (8,13,14,15) destacam-se quatro (16,7%), produção com maior desenvolvimento em Brasília; na região Sul (16,24), identificaram-se dois trabalhos correspondendo a 8,3%; enquanto na região Norte não há trabalhos com concentração específica de Ensino de Química; a região Sudeste destaca-se com 11 trabalhos (2,3,4,5,6,7,11,18,19,21,23) totalizando 46% do total desta produção.

TÍTULO	ANO DE DEFESA	M.	D.
1- A produção de vídeos amadores de experimentos como ferramenta para a educação química	2014	1	-
2- Transformando textos em mapas cognitivos: desenvolvimento e um exemplo de aplicação.	2013	1	-
3- Inovação metodológica na sala de aula com o uso de mapas conceituais no ensino superior	2013	1	-
4- Métodos Multimídias no ensino de conceitos de Química	2015	1	-
5- O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas visitas escolares do Centro de Ciências de Araraquara: análise sobre a Gincana Tecnológica e Investigativa de Química	2013	1	-
6- Mapas Conceituais e resoluções de problemas sobre as interações intermoleculares: um estudo com alunos da 1ª série do ensino médio	2012	1	-
7- Desenvolvimento e análise de material didático on line para o ensaio de conteúdos de Química Orgânica: Controle Bioracional de Insetos Pragas	2013	1	-
8- Uso de vídeos como atividade experimental demonstrativa no Ensino de Química	2015	1	-
9- O uso blogs e aulas experimentais como práticas educativas no ensino de físico-química para o ensino médio: um estudo descritivo a partir do conceito de aprendizagem significativa	2013	1	-
10- Aulas em multimídia como ferramenta pedagógica na melhoria do ensino de Química de alunos o 1º ano o ensino médio: um estudo de caso	2015	1	-
11- Mapas conceituais como estratégia para desenvolver a competência leitora no Ensino de Química	2015	1	-
12- O Ensino de Química e as tecnologias educacionais: o uso pedagógico do software VLAB	2013	1	-
13- Animação digital para a apresentação da Química no cotidiano	2013	1	-
14- Uma proposta de Ambiente Virtual de Aprendizagem no ensino de conceitos relacionados a equilíbrio químico	2013	1	-
15- Vídeos de Experimentos Demonstrativos Investigativos: um estudo de signos produzidos por alunos do ensino médio sobre o tema combustão	2013	1	-
16- Estudo da Influência da utilização do Software de Modelagem Molecular no processo de aprendizagem de conceitos químicos por estudantes do ensino médio e superior	2015	-	1
17- O uso do editor de slides aliado a prática experimental de Química como ferramenta educativa para maximizar o processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica	2016	1	-
18- Produção e análise de mídias sobre o tema "aquecimento global" para a divulgação e o Ensino de Química	2013	1	-
19- Utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem aliado ao Ensino presencial de Química Analítica	2016	1	-

20-	Possibilidades didático-metodológicas presentes na rede social Orkut: contribuições para o Ensino de Química	2012	-	1
21-	Avaliação do uso de filmes-experimento no Ensino de Química	2009	1	-
22-	A comunidade de blogs Myopera como ambiente virtual de aprendizagem para ensinar Química no ensino médio: um estudo de caso	2012	1	-
23-	Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objetivo de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema Equilíbrio Químico	2011	1	-
24-	Ambiente Virtual de Aprendizagem: possibilidades e desafios no Ensino de Química	2015	1	-

TABELA 2- Produção acadêmica, ano de defesa e tipo de trabalho

Ao observar-se como acontece a distribuição da produção de trabalhos é possível detectar apenas 2 teses e 22 dissertações relacionadas especificamente ao processo de ensino aprendizagem, o que demonstra a necessidade de investigação, pesquisa e utilização das TICs no Ensino de Química.

N.	FOCO TEMÁTICO	NÍVEL DE ESCOLARIDADE	METÓDO DE PESQUISA	ABORDAGEM METODOLÓGICA
1	Vídeo	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualitativa
2	Mapas Conceituais	Ensino Superior	Análise de Conteúdo	Qualitativa
3	Mapas Conceituais	Ensino Superior	Estudo de Caso	Qualitativa
4	Software	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativa
5	Recursos Midiáticos	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativa
6	Mapas Conceituais	Ensino Médio	Resolução de Problemas	Qualitativo Quantitativo
7	Recursos Midiáticos	Ensino Médio	Observação participante	Qualitativo
8	Video	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativo
9	Blogs	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualiquantativa
10	Software	Ensino Médio	Bibliográfico -descritivo	Qualitativo Quantitativo
11	Mapas Conceituais	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativo Quantitativo
12	Software	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualitativo Quantitativo
13	Software	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativo Quantitativo
14	Recursos Midiáticos	Ensino Médio	Pesquisa-ação	Qualitativa
15	Videos	Ensino Médio	Análise do Discurso	Qualitativa

16	Software	Ensino Médio e superior	Análise do Discurso	Qualitativa
17	Software	Ensino Médio	Pesquisa-ação	Qualitativo Quantitativo
18	Recursos Midiáticos	Ensino Médio	Pesquisa-ação	Qualitativa
19	Video	Ensino Superior	Estudo de Caso	Qualitativa
20	Recursos Midiáticos	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualitativa Quantitativa
21	Video	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativa
22	Blogs	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualitativa
23	Mapas Conceituais	Ensino Médio	Análise de Conteúdo	Qualitativa Quantitativo
24	Mapas conceituais	Ensino Médio	Estudo de Caso	Qualitativa

TABELA 3- Identificação de foco temático, nível de escolaridade, método da pesquisa e abordagem metodológica

Dos trabalhos realizados 25% utilizam os mapas conceituais como ferramenta metodológica de ensino, 21% utilizam software, vídeos e recursos midiáticos de forma geral; nos níveis escolares 87,5% dos estudos estão relacionados ao Ensino Médio; 12,5% ao Ensino Superior, enquanto que não foram identificados trabalhos no Ensino Fundamental. Com relação ao método da pesquisa 34% dos trabalhos abordam estudo de caso e análise de conteúdo. Com relação a abordagem metodológica 62,5% das produções relata a importância de se utilizar abordagem, tanto qualitativa como quantitativa, enquanto 37,5% dos trabalhos é qualitativo.

Na categoria da produção acadêmica relacionada a mapas conceituais (JUNQUEIRA, 2013; MAYER, 2013; MACHADO, 2015; MOTA, 2012; CAVALCANTI 2011) envolve-se, estudos de caso, observação participativa, interpretação de significados contextuais e individuais, seja de grupos de alunos ou de indivíduos específicos. Esse enfoque metodológico desenvolve um consenso entre pesquisadores (ARAÚJO et al, 2007; MOREIRA, 2012; SILVA, 2016) com relação a preferência a contextos, fenômenos, tópicos e conceitos. Utilizando um conteúdo descritivo e utilizando dados quantitativos incorporados nas análises.

A produção ou aplicação ou vídeos (BENIGNO, 2014; DA SIVA & OLIVEIRA, 2015; LIRA, 2013; SOUZA, 2016) enfatizam questões relacionadas a aplicação em aulas experimentais, corroborando com FRANCISCO JUNIOR, 2008; na busca da ênfase que vídeos proporcionam ao ensino e a aprendizagem.

Com relação a abordagem metodológica a produção acadêmica enfatiza que é de grande importância a produção qualitativa, visto que a relação empírica necessita de números exatos, entretanto o trabalho estatístico colabora efetivamente para a construção de interpretações de ideias, fenômenos e conceitos relacionados aos

conteúdos da disciplina explicitados no decorrer do processo ensino-aprendizagem, por isso o trabalho quantitativo, também contribui para o desenvolvimento e conclusões de novas idéias, que podem alavancar, novas pesquisas científicas.

## 5 | CONSIDERAÇÕES

Mapear a produção acadêmica sobre as TICs no Ensino de Química é uma forma de investigação e reconhecimento de que novas pesquisas relacionadas a área necessitam serem realizadas. Dentro da concentração da Área de Ensino de Química de todas as regiões brasileiras, a região norte necessita que trabalhos de pesquisadores e professores sejam realizados e publicados, enquanto o sudeste é a região que mais tem destaque nesta área de concentração, por meio da UFSCar. Relacionando o nível de escolaridade percebe-se que as produções concentram-se no nível de ensino médio, e a maioria destas tem um enfoque metodológico de abordagem qualitativa/quantitativa, argumentando que os dados numéricos servem de subsídios para a interpretação de conteúdos e fenômenos, colaborando de forma a conduzir uma interpretação cognitiva de resultados, com implicações significativas para a área de Ensino de Química.

Focar tematicamente abordagens que evidenciem o pensamento computacional é uma forma de agregar novas informações que evidenciem um pensar, de certa forma internalizado, dando condições a futuros pesquisadores, de perceber novas formas de pensar, o objeto de estudo analisado.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.N.P.; PINHEIRO, E.A.A.; FILHO, A.D.; MARINHO, A.M.R. **Software educativo Avogadro 0.8.1 auxiliando Ensino de Química em Escola de Belém-PA**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (SBQ), 32. 2009 *Anais...*Fortaleza, 2009.
- Araújo, N. R. S.; Bueno, E.A.S.; Almeida, F.A.S. & Borsato, D. (2007). **O petróleo e sua destilação: uma abordagem experimental no ensino médio utilizando mapas conceituais**. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 28, n. 1, p. 47-54.
- BARRO, M.R.; VERAS, L.; QUEIROZ, S.L.; **Blogs no Ensino de Química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica**. *Química Nova*, Vol. 39, No. 2, 238-244, 2016
- CANTO FILHO, A. B.; LIMA, J. V.; TAROUÇO, M. R. **Vídeos, Questões e Desempenho: uma análise quantitativa em cursos de engenharia**. *Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOTE*, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2014.
- CHEMIN, B. F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos**. 2. ed. Lajeado: Univates, 2012.
- CORREIA, A. de O.; SOUZA, R. O. O.; TAVARES, R. **Um estudo sobre a “TIC” e o Ensino da Química**. São Paulo, 2013. IV Simpósio Internacional de Inovação Tecnológica. Anais SIMTEC. Ago. de 2013.
- FERREIRA, N. S. de A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**. *Revista Educação &*

FLORES, K. K. A.; MÓL, G. S. **O uso do Software Educacional ACD/ChemSketch® como ferramenta dinâmica no Ensino de Química Orgânica.** 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 19 à 25 de maio de 2016.

FRANCISCO, C. A.; ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ, S. L.; **Análise de dissertações e teses sobre o Ensino de Química no Brasil: Produção científica de programas de pós-graduação em destaque.** Investigações em Ensino de Ciências – V20(3), pp. 21-60, 2015.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. **Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aulas de Ciências.** *Química Nova na Escola*, n. 30, p. 34-41, 2008.

GONÇALVES, L. P. S. et al. **As TIC's como ferramenta de mediação pedagógica para a experimentação no Ensino de Química.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 37 (XXXVII RASBQ), 2014, Natal. Atas... Natal, 2014.

KAFER, G. A.; MARCHI, M. I. **Utilização do Software de Simulações PET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções.** Centro universitário UNIVATES. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – Mestrado, 2014.

LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. **Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso.** Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia, v. 8, n. 4, p. 288-315, 2015.

LEITINHO, M. C.; DIAS, A. M. I. **O estado da arte dos estudos curriculares nas Regiões Norte e Nordeste: ementário de disciplinas, temáticas investigativas e contribuições à área.** In: GOMES, A.; LEAL, T. F. (Org.). *Pesquisas em educação nas Regiões Norte e Nordeste: balanço e perspectivas.* Recife: Editora da UFPE, 2014.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas.** UFRGS; Porto Alegre, 2012.

ROLANDO, L.G.R.; VASCONCELLOS, R.F.R.R.; MORENO, E. L.; SALVADOR, D. F.; LUZ, M. R. M. P. **Integração entre Internet e Prática Docente de Química.** Revista Virtual de Química, v. 7, n. 3, p. 864-879, 2014.

SANTOS, D.O.; WARTHA, E.J.; SILVA, J.C.F. **Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. *Anais...* Brasília, 2010

SILVA, S. P.; NOBREGA-THERRIEN, S. M.; FARIAS, I.M. S. de. **Produções sobre a formação de professores no EPENN: análise do período 2003 a 2011.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE, 21, 2013, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, 2013.

SILVA, A. L. S. da. **Mapas Conceituais no Processo de Ensino-Aprendizagem:** aspectos teóricos. Disponível em: <http://www.infoescola.com/pedagogia/mapas-conceituaisno-processo-de-ensino-aprendizagem-aspectos-teóricos/>. Acesso em: 18 abr. 2016.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. **Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas.** *Química Nova na Escola*, vol. 34(2), p. 83-91. 2012.

YANO, E. O. **A utilização dos Mapas Conceituais como ferramenta para promover a aprendizagem de transformações químicas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Cruzeiro do Sul, 2012.

## **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

Acidentes 109, 310, 311, 312, 313, 314

Aminas primárias 81, 84, 85

Atividade antioxidante 144, 146, 151, 152, 153, 155, 156

### B

Bioimpressão 193, 194, 195, 196, 199

### C

Castanhola 74, 75, 79

Compostos multifuncionais 64, 67

Compressores Herméticos 34, 35, 36, 39, 40

Construção Civil 102, 105, 112, 113, 157, 179, 363

CPTEC 205, 206, 207, 208, 217

### E

Equações lineares 45, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 353

Estrutura axiomática 183, 186, 189

### F

Fonte de fissão 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49

### G

Geoprocessamento 1, 2

### H

Hemocentro 317, 322, 323, 324, 326

Hibridização 64, 65, 67, 68, 69, 71

### L

Lesson Study 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225

Leveduras 8

### M

Mapeamento 1, 2, 3, 4, 6, 7, 181, 280

Mecânicas de eritrócitos 226

Multi-objetivo 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 287

Mutagênese 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18



## **P**

PHB/PC 253, 254, 257, 261, 262, 264

Protocolos de redes 52

## **R**

Redes neurais 349, 350, 351, 354, 356, 358, 359, 360, 361, 362

Risco de inundação 1, 3, 4, 5, 6, 7

## **S**

Smart Grids 51, 52, 53, 61

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-622-5

