

# **CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS, EXATAS E DA TERRA E SEU ALTO GRAU DE APLICABILIDADE**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES  
(ORGANIZADOR)**

# **CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS, EXATAS E DA TERRA E SEU ALTO GRAU DE APLICABILIDADE**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES  
(ORGANIZADOR)**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 Ciências tecnológicas, exatas e da terra e seu alto grau de aplicabilidade [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-63-8  
 DOI 10.22533/at.ed.638202403

1. Ciências agrárias. 2. Ciências exatas. 3. Tecnologia.  
I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes.

CDD 500

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Atualmente, notamos grande necessidade do desenvolvimento das ciências, bem como o aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos pela sociedade. Sabe-se também que as ciências tecnológicas, exatas e da terra cumprem um papel importantíssimo na construção de saberes ligados a humanidade. Tais saberes só se tornam possíveis por meio de autores responsáveis por desenvolver pesquisas científicas nas mais diversas áreas do conhecimento.

Permeados de tecnologia este e-book contempla estudos na área da ciência tecnológicas, exatas e da terra, mostrando a aplicabilidade destas ciências em variados temas cotidianos. Temas ligados a Medicina, saúde, agricultura e ensino, são abordados nos capítulos desta obra, entre outros temas relacionados à produção científico-metodológica nas ciências.

Para o leitor, esta obra intitulada “Ciências tecnológicas, exatas e da terra e seu alto grau de aplicabilidade” tem muito a contribuir com estas áreas, já que cada capítulo aponta para o desenvolvimento, e aprimoramento de pesquisas científicas envolvendo temas diversos, mostrando-se não somente uma base teórica, mas também a aplicação prática de vários estudos.

Boa leitura!

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INFLUÊNCIA DO OXALATO NA DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE CHUMBO COM VERMELHO DE BROMOPIROGALOL PARA ANÁLISE DE RESÍDUOS DE ARMAS DE FOGO	
Fernanda Bomfim Madeira André Vinícius dos Santos Canuto Sheisi Fonseca Leite da Silva Rocha José Geraldo Rocha Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6382024031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
SISTEMA EMBARCADO PARA CONTROLE DO CONSUMO DE ENERGIA USANDO UMA ABORDAGEM BASEADA NA VISÃO COMPUTACIONAL E RNA	
Leonardo Nunes Gonçalves Joiner dos Santos Sá Carlos Augusto dos Santos Machado Alexandre Reis Fernandes Fabricio de Souza Farias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6382024032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
MODELAGEM ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE DIABETES MELLITUS NA BAHIA: UMA ABORDAGEM COM O DFA	
Raiara dos Santos Pereira Dias Aloisio Machado da Silva Filho Edna Maria de Araújo Everaldo Freitas Guedes Florêncio Mendes Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6382024033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA VARIABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA DOCÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 3º ANO DE UM COLÉGIO PÚBLICO	
Gilson De Almeida Dantas Luiz Márcio Santos Farias Aloísio Machado Da Silva Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6382024034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>56</b>
A MODELAGEM MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA: REFLEXÕES SOB O OLHAR DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Ana Paula Rohrbek Chiarello Bruna Larissa Cecco Nadia Cristina Picinini Pelinson	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6382024035</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 70**

USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO DE 6º ANO DA ESCOLA PROFESSORA MARIA FIDERALINA DOS SANTOS LOPES NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA

Anne Louise Fernandes de Medeiros  
Eliel Viana Rodrigues  
Poliana Silva Costa  
Renato Araújo da Costa  
Maria Bernadete Marques Silva  
Rita do Carmo Marinho  
André Pires Costa  
Cleidiane Cardoso Assunção  
Oselita Figueiredo Corrêa  
José Francisco da Silva Costa

**DOI 10.22533/at.ed.6382024037**

**CAPÍTULO 7 ..... 90**

COMO ELEVAR UM NÚMERO A UMA POTÊNCIA COM CELERIDADE

Gilberto Emanuel dos Reis Vogado  
Gustavo Nogueira Dias  
Pedro Roberto Sousa e Silva  
Eldilene da Silva Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.6382024038**

**CAPÍTULO 8 ..... 101**

CÁLCULO DE DERIVADA DE FUNÇÕES A UMA VARIÁVEL COM UTILIZAÇÃO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Maurício Emanuel Ferreira Costa  
Luane Gonçalves Martins, Lates  
Aubedir Seixá Costa  
Reginaldo Barros  
Sebastião Martins Siqueira Cordeiro  
Antonio Maia de Jesus Chaves Neto  
Genivaldo Passos Correa  
José Francisco da Silva Costa

**DOI 10.22533/at.ed.6382024039**

**CAPÍTULO 9 ..... 120**

ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO DE CAVIDADES FERRÍFERAS. MINAS DE N4 E N5, CARAJÁS, BRASIL

Adimir Fernando Rezende  
Rafael Guimarães de Paula  
Marcelo Roberto Barbosa  
Leandro Alves Caldeira Luzzi  
Iuri Viana Brandi

**DOI 10.22533/at.ed.63820240310**

**CAPÍTULO 10 ..... 135**

AValiação DO RESSECAMENTO DA CAMADA DE COBERTURA UTILIZANDO SOLO COM ADIÇÃO DE FIBRAS PET POR MEIO DE ANÁLISE DE IMAGENS

Conceição de Maria Cardoso Costa  
Tomás Joviano Leite da Silva

Jaqueline Ribeiro dos Santos  
Luís Fernando Martins Ribeiro  
Claúdia Márcia Coutinho Gurjão

**DOI 10.22533/at.ed.63820240311**

**CAPÍTULO 11 ..... 150**

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Gustavo Nogueira Dias  
Pedro Roberto Sousa e Silva  
Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior  
José Edimilson de Lima Fialho  
Victor Hugo Chacon Britto

**DOI 10.22533/at.ed.63820240312**

**CAPÍTULO 12 ..... 160**

**POTENCIALIDADE BACTERICIDA DO AÇO INOXIDÁVEL MARTENSÍTICO 17-4 PH**

Rogério Erbereli  
Italo Leite de Camargo  
João Fiore Parreira Lovo  
Carlos Alberto Fortulan  
João Manuel Domingos de Almeida Rollo

**DOI 10.22533/at.ed.63820240313**

**CAPÍTULO 13 ..... 171**

**TENDÊNCIA TEMPORAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VIOLÊNCIA CONTRA CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA ZONA URBANA DE FEIRA DE SANTANA-BA 1998-2009**

Raiane de Almeida Oliveira  
Edna Maria de Araújo  
Roger Torlay Pires  
Aloisio Machado da Silva Filho

**DOI 10.22533/at.ed.63820240314**

**CAPÍTULO 14 ..... 194**

**EMULSÕES DE QUITOSANA/GELATINA COM ÓLEOS DE ANDIROBA E DE PRACAXI: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA SOBRE *Staphylococcus aureus***

Murilo Álison Vigilato Rodrigues  
Crisiane Aparecida Marangon  
Pedro Marcondes Freitas Leite  
Virginia da Conceição Amaro Martins  
Marcia Nitschke  
Ana Maria de Guzzi Plepis

**DOI 10.22533/at.ed.63820240315**

**CAPÍTULO 15 ..... 204**

**ANÁLISE DO POTENCIAL DOS ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS PARA USO COMO AREIA INDUSTRIAL**

Ricardo Maahs  
Ericks Henrique Testa

**DOI 10.22533/at.ed.63820240316**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>213</b>
ESTUDO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BARES E CASAS NOTURNAS DE FREDERICO WESTPHALEN - RS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bianca Johann Nery</li> <li>Carine Andrioli</li> <li>Marcelle Martins</li> <li>Eduardo Antônio de Azevedo</li> <li>Willian Fernando de Borba</li> <li>Bruno Acosta Flores</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240317</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>219</b>
CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA DO AUDITÓRIO DO CEAMAZON DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiago Morhy Cavalcante</li> <li>Yves Alexandrinho Bandeira</li> <li>Thiago Henrique Gomes Lobato</li> <li>Wellington José Figueirêdo de Lima</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240318</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>235</b>
APLICAÇÕES ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA IN VITRO DE ÓLEOS ESSENCIAS DE CITRUS SPP.: UMA BREVE REVISÃO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayker Lazaro Dantas Miranda</li> <li>Cassia Cristina Fernandes</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240319</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>242</b>
A ORIGEM DA ENERGIA DO SOL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcelo Antonio Amorim</li> <li>Denes Alves de Farias</li> <li>Edite Maria dos Anjos</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240320</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>251</b>
POLÍMEROS HIPERRAMIFICADOS COMO CARREADORES DE FÁRMACOS: UMA VISÃO SOBRE SÍNTESE, PROPOSTAS DE MECANISMOS, CARACTERIZAÇÃO E APLICABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diego Botelho Campelo Leite</li> <li>Edmilson Miranda de Moura</li> <li>Carla Verônica Rodarte de Moura</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240321</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>265</b>
PREY-PREDATOR MODELING OF CO <sub>2</sub> ATMOSPHERIC CONCENTRATION	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luis Augusto Trevisan</li> <li>Fabiano Meira de Moura Luz</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240322</b>	

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>276</b>
EXPERIMENTOS PARA A FEIRA DE CIÊNCIAS MEDIADOS PELO DIAGRAMA V	
Lucas Antônio Xavier	
Breno Rodrigues Segatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240323</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>289</b>
O USO DA COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO COMBATE AO CÂNCER	
Fábio Arruda Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240324</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>296</b>
FERMENTAÇÃO SEMI - SÓLIDA PARA PRODUÇÃO DE LIPASE POR <i>Geotrichum candidum</i> UTILIZANDO TORTA DE MILHO	
Janaína dos Santos Ferreira	
Elizama Aguiar-Oliveira	
Sílvio Aparecido Melquides	
Mariana Fronja Carosia	
Eliana Setsuko Kamimura	
Rafael Resende Maldonado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240325</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>308</b>
ANÁLISE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS E O DESEMPENHO DO MREC	
Matheus Amaral da Silva	
Kevin Levrone Rodrigues Machado Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240326</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>319</b>
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE MINERAIS EM AMOSTRAS DE FARINHAS SEM GLÚTEN	
Júlia de Oliveira Martins	
Rudinei Moraes Junior	
Anagilda Bacarin Gobo	
Alessandro Hermann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240327</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>325</b>
LEVANTAMENTO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E A VLNERABILIDADE AMBIENTAL DOS ATINGIDOS POR INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE JAGUARI - RS	
Thomás Lixinski Zanin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240328</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>346</b>
ESTABILIZAÇÃO DE UMA EQUAÇÃO COM OPERADOR $\Delta^{2p}$ COM TERMO NÃO LINEAR	
Ricardo Eleodoro Fuentes Apolaya	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63820240329</b>	

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>355</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>356</b>

## O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Data de aceite: 17/03/2020

### Gustavo Nogueira Dias

Doutor, UNR (Universidade Nacional de Rosário),  
Vínculo Institucional: Escola Federal Ten. Rego  
Barros. gustavonogueiradias@gmail.com

### Pedro Roberto Sousa e Silva

Mestre em Educação Matemática pela  
Universidades Estadua do Pará. Vínculo  
Institucional: Universidade da Amazônia. prof.  
pedromat@hotmail.com

### Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior

Especialista, UEPA (Universidade Estadual do  
Pará), Vínculo Institucional: Escola Federal Ten.  
Rego Barros. jwl\_pedrosa@hotmail.com

### José Edimilson de Lima Fialho

Especialista, ESAMAZ (Escola Superior da  
Amazônia), Vínculo Institucional: Escola Federal  
Ten. Rego Barros. joséfialho1971@gmail.com

### Victor Hugo Chacon Britto

Doutor, UFPA(Universidade Federal do Pará),  
Vínculo Institucional: Escola Federal Ten. Rego Barros.  
vhchacon@gmail.com

**RESUMO:** O artigo tem o objetivo de apresentar a busca de novos métodos de ensino que lhes auxiliem em sua prática docente a fim de possibilitar o uso de softwares além dos métodos tradicionais de ensino,

discutindo as possibilidades de articulação das tecnologias digitais aos processos de ensinar e aprendizagem de *Cálculo Diferencial e Integral*. Esta pesquisa, então, observará como se dará a construção de conhecimentos, a partir do uso de ferramentas tecnológicas como salas de aula e também em salas de informática com a utilização de softwares gratuitos de ensino didático no aprendizado da matemática para alunos do nível superior de ensino, onde também contará com o uso de aplicativos de celular.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino da Matemática, Cálculo Integral e Diferencial, Tecnologia no Ensino

**ABSTRACT:** The article aims to present the search for new teaching methods that help them in their teaching practice in order to enable the use of software beyond the traditional teaching methods, discussing the possibilities of linking digital technologies to the teaching and learning processes. Differential and Integral Calculus. This research will then look at how knowledge building will take place through the use of technological tools such as classrooms and also in computer rooms with the use of free didactic teaching software to learn mathematics for students of higher education. teaching, where it will also rely on the use of mobile applications.

**KEYWORDS:** Mathematics Teaching, Integral

## 1 | INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias na educação, o uso de ferramentas computacionais no processo de melhoria da qualidade educacional está levando à reflexão sobre a criação de espaços de aprendizagem mais adequados (Sestokas *et al*, 2002).

Com a expansão da tecnologia, os jovens, provavelmente, não assimilam a idéia de utilização de recursos alternativos para a realização de atividades específicas, como, por

exemplo, escrever uma carta à mão, efetuar cálculos matemáticos utilizando papel e caneta ou manusear um mapa impresso para a localização de uma rua. Conforme Veen (2009, p. 12), tendo, por consequência, o acesso a informações e comunicação, conforme as suas necessidades.

Quando existe mudança nas relações sociais, há a necessidade de interligar o conjunto de competências fundamentais para a prática do professor quando este se situa à frente de seus alunos, que são nativos digitais, pois há a necessidade, para um relacionamento mais eficaz, de uma linguagem nivelada a seus alunos. Isto o dirige para uma migração ao mundo das tecnologias digitais, está nem sempre fácil para o imigrante digital. De acordo com Cunha (2009) é inevitável uma alfabetização digital, a qual não ocorre de forma instantânea, mas como resultado de um processo progressivo para moldar o novo profissional.

Dessa forma o professor da atualidade deve ir em busca de novos conhecimentos, de novas técnicas, de novos recursos para implementar suas aulas, para que torne suas aulas mais atrativas, tanto para o próprio professor quanto para o aluno.

Existem diversos conteúdos que são caracterizados como um bicho de sete cabeças, por muitos, e com isso tem um grande índice de reprovação, como a disciplina de Cálculo I no vivem superior.

As disciplinas de exatas, mais especificamente as da matemática, necessitam que os alunos façam ligações entre conhecimentos prévios iniciados desde sua base no Ensino Fundamental até a Universidade. Como a construção do pensamento matemático pressupõe um nível crescente de complexidade – e, portanto, de dificuldade – é imprescindível construir no aluno o conhecimento significativo, para que ao longo dos anos os conhecimentos básicos aos poucos avancem rumo aos mais complexos.

Para aprender a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, o aluno precisa conhecer, além dos conceitos básicos da matemática elementar, os conceitos ensinados no ensino médio como: funções do primeiro e segundo grau, função

exponencial e logarítmica e construção de gráficos.

Mas buscando e utilizando recursos tecnológicos tendem a desmitificá-lo, tornando-o o seu entendimento mais satisfatório. Nas aulas quando são utilizados recursos tecnológicos, faz com que os alunos tenham mais interesse em participar delas, eles interagem melhor, o que só faz com que eles aprendam se divertindo e deixando de lado aquele aprendizado monótono que só faz com que os alunos aprendam através da famosa “decoreba”. Recursos esses como o computador que de acordo com o Barufi (1999) é uma

Ferramenta extremamente útil para propiciar a formulação de inúmeros questionamentos, reflexões e análises que fazem com que a sala de aula se torne um ambiente onde relações podem ser estabelecidas, possibilitando articulações diversas e, portanto, a construção do conhecimento (BARUFI, p. 176).

O computador também além de ser um recurso muito útil e utilizado no ensino, proporciona aos educandos meios mais facilitador de ensino, que através dele os alunos podem ter milhares de conteúdos escolares em um só lugar, sem precisar sair de casa. Além de que nele também podemos utilizar diversos softwares educacionais, que proporciona ter um entendimento mais diversificado e interessante, mostrando assim aos educandos que aprender não precisa ser pelo modo tradicional.

Os jogos também é outro recurso que torna o ensino divertido, que quando escolhido adequadamente de acordo com cada conteúdo facilita e muito o entendimento dos alunos. Assim os alunos aprendem sem aquela percepção de obrigação de aprender, e sim aprende de fato através da diversão dos jogos.

As ferramentas matemáticas disponíveis, bem como os Aplicativos e Sites da internet que deverão ser usados para fomentar as aulas precisam ser avaliados pelo professor antes de ser disponibilizados para os alunos para que todos sigam uma mesma linha de direção e não haja conflito entre os conteúdos e os objetivos didáticos. O docente também tem que ter total domínio dos recursos utilizados por eles em sala de aula e assim passar confiança aos seus alunos do que está sendo ministrado, demonstrando assim que o ensino pode ser mais compreensivo

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, onde será realizado a obtenção de dados descritivos sobre a percepção dos alunos em relação a aprendizagem da de cálculo diferencial e integral I. Para manter o encadeamento das informações e, ao mesmo tempo, assegurar os dados organizados (YIN, 2010), algumas fontes de evidências foram utilizadas, como, por exemplo, a observação direta.

Os participantes da pesquisa foram os alunos matriculados na especialização

em Educação Matemática da turma de uma faculdade da cidade de Belém, Pará, período 2019\_1 onde foi observado o desempenho na disciplina de cálculo.

### 3 | DESENVOLVIMENTO

Os objetos virtuais de aprendizagem são recursos digitais, auxiliares na aprendizagem e, ao mesmo tempo, estimuladores do desenvolvimento de capacidades pessoais.

Os objetos virtuais de aprendizagem não são meras simulações de experimentos reais, pois há um envolvimento no contexto, exigindo do aluno a compreensão de determinados conceitos específicos.

As tecnologias advindas da informática atualmente são ferramentas que podem ser

utilizadas com maior profundidade e abrangência sem causar grandes contrariedades e distorções, principalmente nos cursos de Engenharia que requerem cálculos aprofundados, que saem do sistema tradicional do uso da matemática que é vista e ensinada no Ensino Médio.

Dentre as múltiplas potencialidades que o computador oferece para a Educação Matemática, poder-se-ia dizer que o processo de visualização por ela favorecido ocupa um lugar privilegiado. Ao mesmo tempo, a importância da visualização no ensino, aprendizagem e construção dos conceitos de Cálculo é indicada como fundamental por muitos autores. Assim, a visualização se transforma em um denominador nas pesquisas que relacionam Cálculo e computadores. (VILLARREAL, 1999, p.43).

Diante da multiplicidade de funções e opções de softwares, podem-se encontrar aqueles que auxiliam nos processos de ensino e de aprendizagem, denominados de softwares educacionais. Piva Jr (2013) divide-os em sete tipos: simuladores, jogos educacionais, exercício e prática, resolução de problemas, ferramentas de referências, tutoriais e pacotes utilitários.

Hoje em dia existem diversas formas de demonstrar o conteúdo ao aluno e simplificar a compreensão deles, além de uma forma de interação dos alunos com os colegas e até mesmo para com o professor. O slide que hoje em dia é usado tanto nas universidades quanto nas escolas, ajuda simplifica a dinâmica de ensino. Na atualidade são usadas várias dinâmicas, uma delas são os jogos de celular, que a grande maioria já trocou o livro didático pelo celular, utilizando esse recurso em prol de suas aulas já que os alunos não saem dos aparelhos, já que através do celular a grande maioria tem acesso a internet o que ajuda na hora de pesquisas, etc.

Cochran-Smith e Lytle (1999a) quando afirmam que cursos de formação de professores (inicial ou continuada) ou comunidades de investigação, quer seja na

modalidade à distância ou presencial oferecem espaços para que os estudantes/professores possam aprender com professores mais experientes.

Em comunidades onde a investigação é uma postura, grupos de professores se envolvem na construção do conhecimento através de conversas e outras formas de análise e interpretação colaborativas. Através da fala e da escrita, eles fazem com que seu conhecimento tácito se torne visível, questionam pressupostos de práticas comuns, e geram dados que permitem a consideração de alternativas. Presente na cultura de comunidades de investigação se encontra o tipo de fala e de escrita descritivas e ricas, que ajudam a tornar visíveis e acessíveis eventos, normas, e práticas de ensino aprendizagem, e o modo pelo qual diferentes professores, estudantes, administradores e famílias as entendem. Deste modo, os participantes conjuntamente desvelam as relações entre casos concretos e as questões e construtos mais gerais. Além disso, os textos propriamente ditos têm papel fundamental na formação e manutenção de comunidades de investigação. Comunidades de investigação usam muitos tipos de texto

[...] mas todos essenciais para a coleta, registro e análise dos dados por parte do professor. Entre eles encontramos relatos de professores pesquisadores, de pesquisadores-ação, de outros participantes bem como material selecionado de literatura teórica e de pesquisa nos vários campos relacionados ao ensino, aprendizagem e escolaridade (p. 294-295).

O professor deve buscar formas de manter uma comunicação fácil e eficiente com os alunos, por exemplo, por meio da internet, com o uso de uma gama de materiais e técnicas disponíveis, como vídeos do *You Tube*, textos, artigos, jogos e vários aplicativos que podem ser utilizados, mas para isso é necessário que os professores se aperfeiçoem e saibam utilizar estas ferramentas em suas aulas (IEEE,2000).

Giraffa (2009, p. 23) traz a ideia de que “toda a modalidade de *software* educacional é boa se estiver devidamente contextualizada no projeto pedagógico do curso/aula”. O modo de utilização desta ferramenta no contexto educacional é fundamental para que os processos de ensino e de aprendizagem sejam alcançados. Ao mesmo tempo, deve haver a prévia avaliação de sua interface, qualidade e importância pedagógica, com a finalidade de atendimento às áreas de aplicação e à satisfação dos usuários, com o desenvolvimento da investigação e do pensamento crítico (LUCENA, 1998).

Em análise desta turma percebeu-se inúmeras características a serem relatadas. Inicialmente ao comentar que iríamos usar aplicativos para desenvolver a disciplina, alguns alunos manifestaram desinteresse e colocaram alguns obstáculos, o que era de se esperar, uma vez que vieram da graduação onde era trabalhado a disciplina

pelas metodologias antigas, sem qualquer uso de aplicativos ou softwares;

Percebe-se claramente que a metodologia nova, assusta os alunos que não tem conhecimento de como deverá ser aplicado. Foi transposto aos alunos que ao se trabalhar em uma turma de engenharia, como deveriam proceder com o uso das novas tecnologias de aplicativos.

Indicou-se em sala três aplicativos onde iríamos desenvolver a disciplina, figura 01:

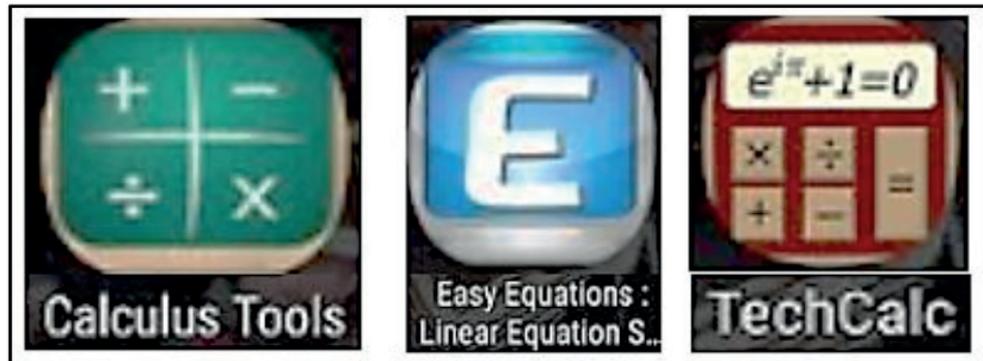


Figura 01: Aplicativos sugerido para instalação.

Alguns alunos questionaram, a situação de como ficaria a demonstração das relações e fórmulas. Pela esta nova metodologia, continua ainda da mesma forma, demonstramos fazemos o exercício e atividades sem os aplicativos e depois o usamos e mostramos como utilizar.

O primeiro aplicativo, “*Calculus Tools*”, desenvolve atividades como derivada, mostrando todo o cálculo, e ainda apresenta possibilidades de calcular a derivada 2ª, 3ª e 4ª, mostrando todos os cálculos. Pode-se também calcular a derivada 1ª, 2ª, 3ª e 4ª num ponto dado também.

Este aplicativo também calcula a Integral definida simples e dupla nos pontos solicitados. Por ser gratuito é talvez o melhor aplicativo de cálculo.

O segundo aplicativo, “*Easy Equations*”, permite a resolução de sistemas lineares de até 8 variáveis, com uma rapidez enorme. Foi utilizado exemplificando a solução de sistemas cujos coeficientes eram números extremamente grandes e também pequenos empregando potência de 10, como também com coeficientes irracionais.

O terceiro aplicativo, “*Tech Calc*”, foi utilizado na resolução de equações algébricas de 3º até o 5º grau, o qual nos interessava a raiz e a intersecção com curvas, onde as soluções poderiam ser irracionais e complexas, mostrou-se um eficaz método de resolução.

Evidentemente existem inúmeros aplicativos que poderiam ser usados, mas estes serviram no intuito de mostrar para os alunos que a partir de 2013, a maioria das pessoas tem um computador de mão, aonde cabem inúmeros softwares, que

são usados na prática para calcular os mais diversos problemas, principalmente o que ocorre nas engenharias.

A quantidade de alunos matriculados nos cursos de engenharia e áreas afins, subiu muito de acordo com o censo 2016:

Os três maiores cursos em número de matrículas são administração, direito e pedagogia — os mesmos que concentravam a mais alta quantidade de estudantes em 2009. Em seguida, aparecem engenharia civil, ciências contábeis, enfermagem, psicologia, educação física, arquitetura e urbanismo e engenharia de produção. Assim, apenas 10 cursos concentram 51% das matrículas do país. Em 2009, os 10 maiores cursos (administração, direito, pedagogia, ciências contábeis, enfermagem, serviço social, fisioterapia, medicina, educação física e sistemas de informação) detinham 47% dos alunos.

Observando o resultado do censo 2016, é fácil intuir que a procura de professores de cálculo no mercado aumentou consideravelmente. Pela demanda e fomento dos cursos de engenharia civil, arquitetura e engenharia de produção, respondem por inúmeras disciplinas associadas ao cálculo onde o professor com esta formação é mais procurado, abrindo mais frentes de trabalho.

Abaixo segue a figura 2, que demonstra de acordo com o Censo, 2016, que a realidade das Faculdades e Centro Universitários é outra comparativamente às públicas no quesito formação acadêmica.

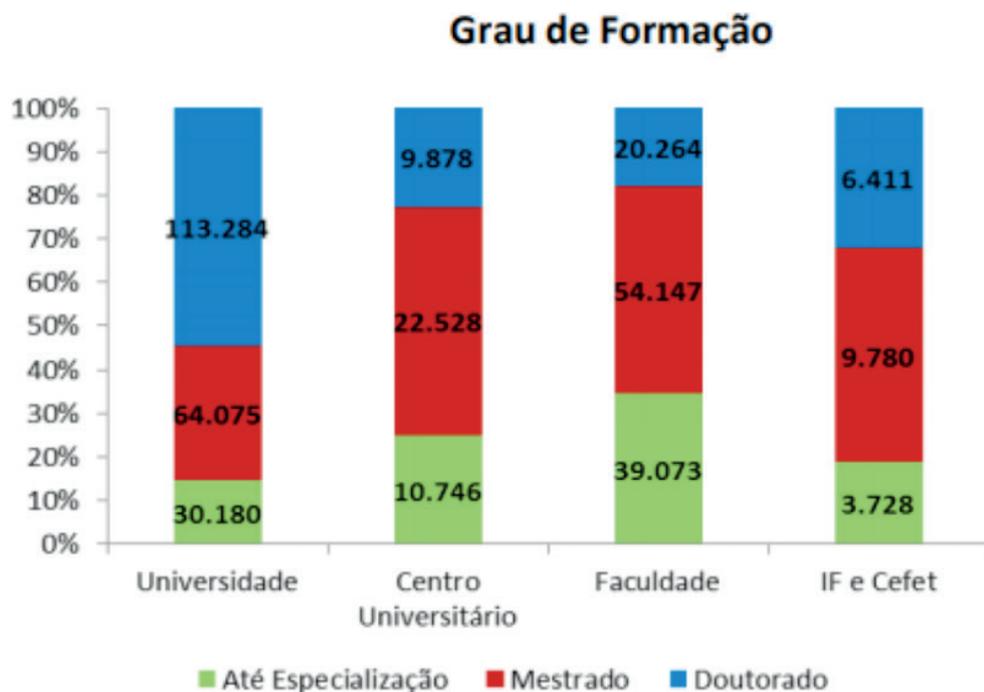


Figura 02: Formação acadêmica atual, instituições nível superior.

Ainda de acordo com o censo 2016, temos:

A rede privada responde por 87,70% dos alunos do ensino superior, contra 12,30% das entidades estatais. Isso significa que, em 2016, havia 6.058.623 estudantes matriculados em faculdades e universidades particulares e outros 1.990.078 em

instituições geridas pelo poder público. Quando analisados os dados de 2006 a 2016, o acréscimo de matrículas ficou em 66,8% no setor privado e 59% nas redes municipais, estaduais e federais de ensino superior.

A afirmação acima só vem ratificar o que está acontecendo hoje no mercado universitários com relação ao crescimento das instituições particulares com relação ao ensino superior no Brasil. Observe a figura 03, expressando esses números:

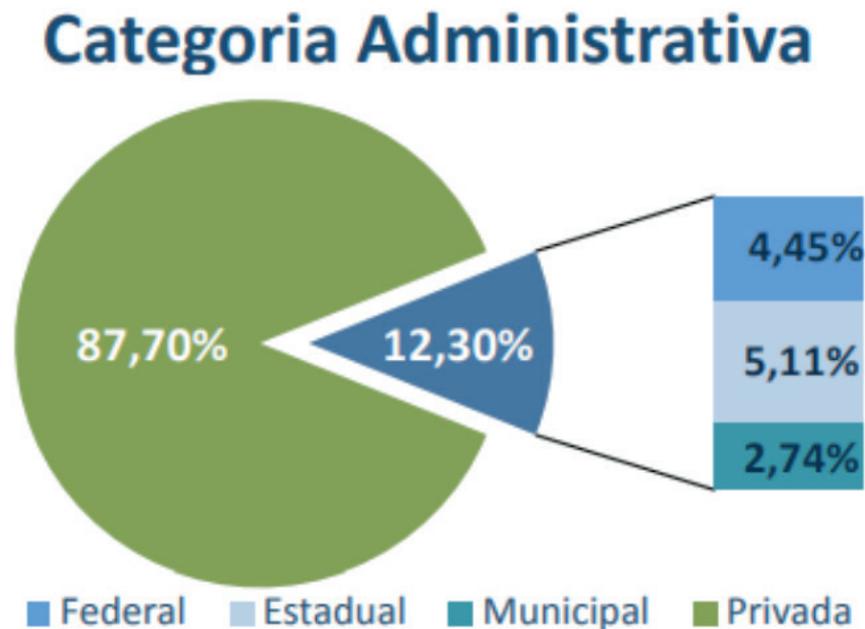


Figura 03: Percentual de instituições de educação superior, por categoria administrativa - Brasil – 2016

Em face do Censo 2016, percebemos que as contratações para os que tem grau de especialização respondem por mais de 50% do nível de formação padrão pesquisado no Censo 2016, onde se deve á vários fatores, relacionados ao custo efetivo de funcionamento das turmas também relacionado aos números de abandonos e trancamento de matrículas.

A essa turma de especialização de Educação Matemática, foi mostrado que os professores da atualidade não podem mais atuar como era feito antes, principalmente quando se assume uma turma de engenharia, economia onde precisamos de respostas rápidas e confiáveis. Na prática esse profissional não pode perder 1 hora ou até 3 horas para desenvolver um cálculo, usar tabelas de fórmulas ou até decorar fórmulas resolutivas de integral e derivada, não há tempo para isso.

Não podemos dar continuidade a esse ensino em que o aluno tem que saber fórmulas ou perder muito tempo em demonstrá-las, se na sua prática não poderá fazê-lo. É preciso sim, desmistificar a disciplina de cálculo e mostrar aos alunos todos os caminhos possíveis para a solução de forma rápida e segura.

Não é necessário abandonar as metodologias antigas de cálculo e demonstrações, mais sim após isso mostrar o uso destes aplicativos.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, as tecnologias digitais fazem-se presentes nas mais distintas esferas da sociedade, seja na organização e nas sistematizações de informações, seja no comércio eletrônico, nas formas instantâneas de se comunicar e de relacionar, entre outras. As tecnologias digitais parecem fazer parte da atual conjuntura de mundo, sendo fatores de impacto na própria cultura vigente.

A educação não ficou imune a essas influências, uma vez que é composto por sujeitos oriundos de uma sociedade caracterizada pela cultura digital. Esse fato tem levado distintos pesquisadores a preconizar, há tempos, a utilização das tecnologias digitais como fatos catalizadores de mudanças.

Com todo esse avanço tecnológico, associados aos recursos computacionais e da internet, que vem crescendo em ritmo acelerado e tem sido visto como um recurso necessário no processo de ensino e aprendizagem em todas as áreas. Isso se deve ao fato que enfrentamos um processo de modernização social, e que a maioria dos alunos são usuários de computadores e aplicativos de celulares, que acabam adquirindo uma cultura de que tudo pode ser aprendido através dos mesmos, fazendo com que o estudo pelo modo tradicional, se torne pouco ou nada interessante. Um dos grandes desafios que os educadores enfrentam hoje, está relacionado ao desenvolvimento de materiais educacionais competitivos, que apresente uma qualidade de conteúdo de forma que seja de fácil acesso.

Portanto podemos sintetizar que a problemática do ensino aprendizagem do cálculo é bastante vasta a se investigar e analisada e que sugestões de mudanças devem estar sempre presente ao currículo da disciplina. Nesse contexto, considera-se importante a busca por novos recursos e metodologias que possam apoiar o estudo dessa disciplina a tornado mais compreensiva aos alunos.

## REFERÊNCIAS

ALEGRE, L. M. P. **Utilização das Tecnologias da informação e da comunicação, na prática docente, numa instituição de ensino tecnológico.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

BARUFI, M.C.B. **A construção/ negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MARIN, D. **Professores de Matemática que usam a tecnologia de Informação e comunicação no ensino superior.** Dissertação de mestrado UNESP – Rio Claro: [s.n.], 2009.

MEC/INEP: Censo da Educação Superior: notas Estatísticas, 2016.

MISKULIN, R. G. S.; RICHIT, A. **Cálculo diferencial e integral e tecnologias digitais: compreensões na direção da formação de professores a partir da perspectiva conhecimento da prática.** UNESP - Rio Claro, 2013.

OLIVEIRA, M. S. De; FERNANDES, K. T. **Uso de Aplicativos Móveis no Ensino da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.** Departamento de Pós-Graduação Centro Universitário Facex (UNIFACEX) Natal - RN – Brasil, 2016.

SILVA, L. R.C. Da. **O uso de aplicativos para smartphones e tablets no ensino de física: análise da aplicabilidade em uma universidade pública no estado do Rio Grande do Sul.** Mestrando em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS. Professor Auxiliar da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aço inoxidável 17-4 PH 173

Agricultura 356

Análise química 2, 216, 219, 222

Astronomia 146, 254, 255, 256, 262

Aterro sanitário 148, 150

Auditório 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246

### B

Balística 1, 10

### C

Cálculo integral 162

Camada de cobertura 147, 148

Cavidades naturais 132, 146

Ciência da computação 301, 302, 303, 304, 307

Consumo de energia 11, 12, 14, 40, 46, 47, 48

Criança e adolescente 184

Cubo da soma 102, 109, 110, 111

### D

Definição sonora 231, 236, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245

Dfa 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 36

Diabetes mellitus 24, 35, 36

Diagrama v 288, 289, 290, 291, 292, 296, 298, 299, 300

Doença celíaca 331, 332, 335, 336

### E

Educação estatística 37, 53, 54

Ensino da matemática 65, 112, 162

Ensino de ciências 82, 83, 85, 87, 88, 91, 92, 93, 99

Envelhecimento por precipitação 172, 173, 181

Espectrometria de absorção atômica 3, 331, 332, 336

### F

Fermentação semi-sólida 308, 310, 311, 313, 314, 315, 316

Fitopatógenos 247

Formação de professores 56, 63, 96, 165, 170

Fusão 221, 254, 257, 260, 261, 302

## G

Gerenciamento 14, 23, 225, 226, 227, 230, 338, 355, 356

## H

Hiperramificados 263, 265, 266, 267, 270, 273, 274

Hospitalização 24, 32, 34

## I

Inundações 337, 338, 339, 340, 341, 343, 349, 351, 353, 354

Isolamento sonoro 70

## L

Lei 12.305/2010 226

Lipase 308, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319

## M

Medicina 168, 263, 273, 301, 304, 305, 307

Medidas de dispersão 37, 187

Método alternativo 113, 114, 130

Método científico 288, 289, 290, 299

Modelagem matemática 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Modelo presa-predador 277

Monitoramento sismográfico 132, 133, 134, 138

## O

Óleo de pracaxi 207, 208, 209, 212, 213

## P

Perfil socioeconômico 337, 338, 341, 349, 353

Polímeros 213, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 271, 272, 273, 274

## Q

Quadrado da soma 102, 104, 106, 107

Química forense 1, 3

Quitosana 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213

## R

Reciclagem 226, 229, 230

Recomendação 26, 320, 321, 322, 324, 325, 326, 329

Ruído de impacto 70, 71, 72, 76, 78, 80

## S

Sedimentologia 216, 219

Sistema embarcado 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22

Sistemas 12, 15, 22, 23, 35, 70, 71, 72, 73, 77, 79, 80, 147, 167, 168, 190, 203, 248, 263, 264, 265, 272, 274, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 320, 321, 322, 323, 325, 329, 356, 357

## T

Taxa de fotossíntese 277

Teorema 114, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 125, 126, 130, 292

## U

Uso de recurso tecnológico 82

## V

Violência 2, 9, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**