

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

## 2

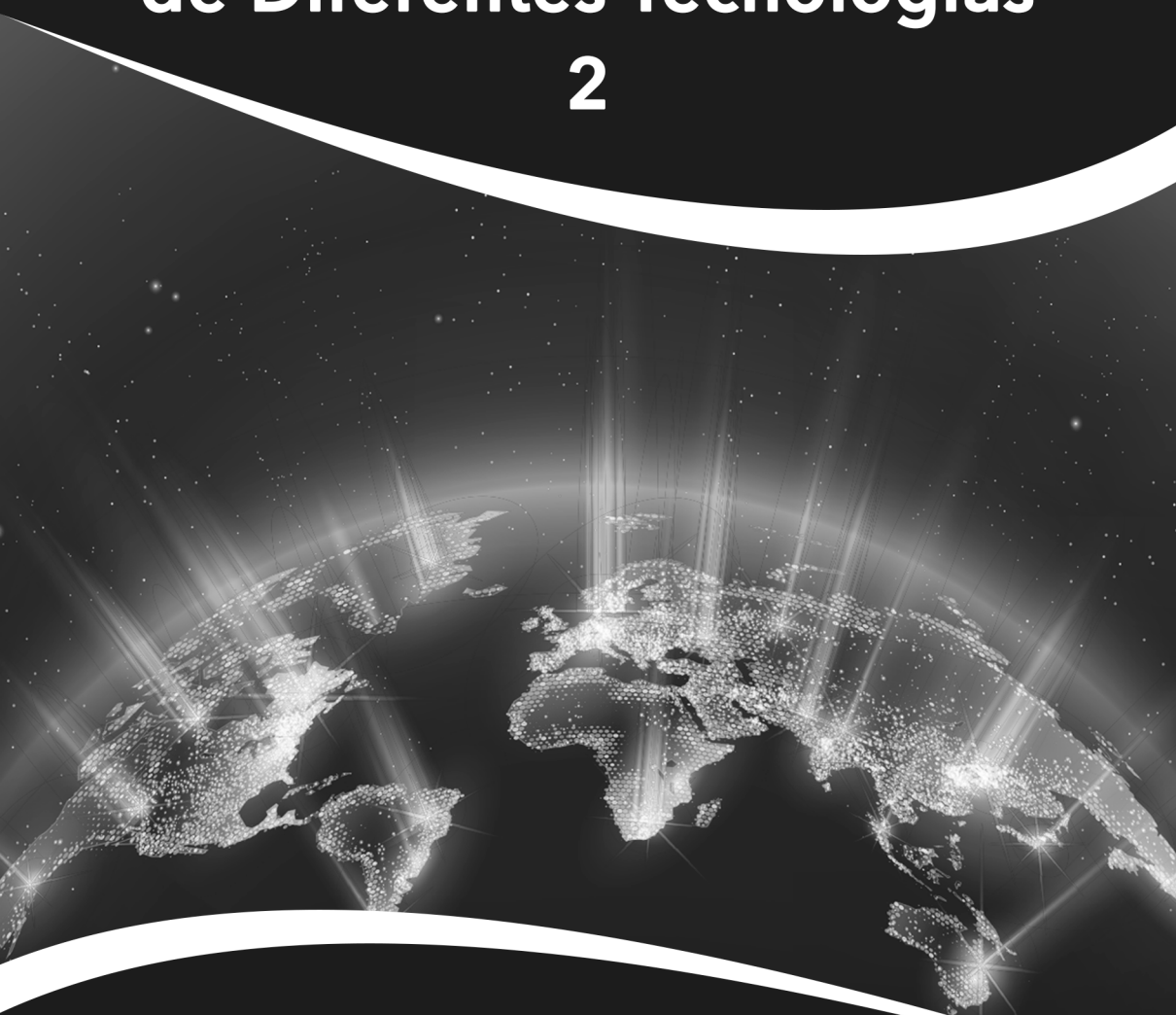


**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos**  
**Nítalo André Farias Machado**  
**Romário Martins Costa**  
**(Organizadores)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias**

## **2**



**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Romário Martins Costa  
(Organizadores)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
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  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
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. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian 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. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-  
Matos Nítalo André Farias Machado  
Romário Martins Costa

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Nítalo André Farias Machado, Romário Martins Costa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-485-6

DOI 10.22533/at.ed.856202710

1. Geociências. 2. Ciências exatas. 3. Ciências da terra.  
I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora).  
II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Costa,  
Romário Martins (Organizador). IV. Título.

CDD 550

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A tecnologia encontra-se cada vez mais presente em nossas vidas, mudando completamente a nossa interação e percepção do mundo. No universo científico não é diferente, sobretudo por conta de o progresso tecnológico estar contribuindo constantemente no desenvolvimento de métodos de aquisição e análise de dados.

Neste livro são apresentados vários trabalhos com métodos modernos de exploração de dados usando diferentes tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra, alguns com resultados práticos, outros com métodos tecnológicos que auxiliam na tomada de decisão na ótica sustentável e outros com métodos de desenvolvimento para o ensino de tecnologias.

A obra “Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 2” aborda os mais diversos assuntos sobre a aplicação de métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias e ciências sociais aplicadas a fim de divulgar métodos modernos de tecnologias aplicáveis, métodos sofisticados de análises de dados e melhorar a relação ensino aprendizado, sendo por meio de levantamentos teórico-práticos de dados referentes aos cursos ou através de propostas de melhoria nestas relações. Portanto, a obra possui um relevante conhecimento para profissionais que buscam estar atualizados e alinhados com as novas tecnologias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Romário Martins Costa

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **RECONSTRUCTION OF PARTIALLY DETECTED DARK SLOPE STREAKS FROM AUTOMATIC EXTRACTION ALGORITHM USING INPAINTING TECHNIQUE**

Erivaldo Antônio da Silva  
Breno Strogueia Maia da Cruz  
Ana Luisa Chaves Figueira  
Samara Calçado Azevedo  
Pedro Pina

**DOI 10.22533/at.ed.8562027101**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE FERRO, E UTILIZAÇÃO DO PROCESSO FOTO-FENTON HETEROGÊNEO NA DEGRADAÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO**

Marcus Renato Pinheiro Mattos  
Kelry Cristina Muniz Barbosa  
Jerry Lucio Castro de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.8562027102**

### **CAPÍTULO 3..... 32**

#### **TÉCNICAS GEOESTADÍSTICAS APLICADAS AL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA BIOMASA FORESTAL ASOCIADA AL MERCADO DE LA BIOENERGÍA AL SUR DE CHILE**

Gastón Vergara Díaz  
Víctor Sandoval Vásquez  
Miguel Ángel Herrera Machuca

**DOI 10.22533/at.ed.8562027103**

### **CAPÍTULO 4..... 46**

#### **ANÁLISE DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS: ESTUDO DE CASO NA EMPRESA X**

Alini Engel  
Géssica Fiabane  
Cassandra Lanfredi  
Luana Stefanski  
Suzana Paula Vitali

**DOI 10.22533/at.ed.8562027104**

### **CAPÍTULO 5..... 61**

#### **ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DA VELOCIDADE DO VENTO NO NORDESTE DO BRASIL**

Lêda Valéria Ramos Santana  
Antonio Samuel Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8562027105**

<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>70</b>
<b>ANÁLISE PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO LESTE DA BAÍA DE GUANABARA, RJ, BRASIL, ATRAVÉS DE BIOMINERALIZAÇÕES DE SÍLICA</b>	
Jenifer Garcia Gomes	
Heloisa Helena Gomes Coe	
Alberto Garcia de Figueiredo Jr	
Kita Chaves Damasio Macario	
Emily Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8562027106</b>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>86</b>
<b>APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA</b>	
Antonio Reginaldo Agassi	
Ivan Marcelo Laczkowski	
Roseli Constantino Schwerz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8562027107</b>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>97</b>
<b>ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE NANOEMULSÕES COM ÓLEOS ESSENCIAIS</b>	
Emanuela Feitoza da Costa	
Weibson Paz Pinheiro André	
Mayrla Rocha Lima	
Flávia Oliveira Monteiro da Silva Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8562027108</b>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>115</b>
<b>ATRAÇÃO DE FÊMEAS DE <i>Cerconota anonella</i> POR DIFERENTES ESTÁGIOS DE <i>Annona muricata</i></b>	
Rita de Cássia Correia da Silva	
Maxdouglass dos Santos	
Ruth Rufino do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8562027109</b>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>123</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE ROTINA MORFOLÓGICA PARA DETECÇÃO DE ÁREAS DE QUEIMADAS EM IMAGENS DE SATÉLITE</b>	
Giovanna Carreira Marinho	
Erivaldo Antônio da Silva	
Ana Luisa Chaves Figueira	
Guilherme Pina Cardim	
Mauricio Araujo Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85620271010</b>	
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>133</b>
<b>ESTRUTURAS SEDIMENTARES PRIMÁRIAS DOS DEPÓSITOS ARENOSOS</b>	

**MARINHO PRAIAS HOLOCÊNICOS DA ILHA DE SANTA CATARINA-SC, BRASIL**

Norberto Olmiro Horn Filho

Fábio Effting Silva

João Pedro Canhisares

Ana Flávia de Freitas

Ana Paula Castagnara Sutili

Pedro Scheibe Wolff

Tatiana Martins da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.85620271011**

**CAPÍTULO 12..... 151**

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE OXIDATIVA DO ÓLEO DE INAJÁ**

Fagnaldo Braga Pontes

Orivaldo Teixeira de Menezes Júnior

Margarida Carmo de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.85620271012**

**CAPÍTULO 13..... 159**

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA EXTRAÇÃO MORFOLÓGICA DE PISTAS DE AEROPORTOS EM IMAGENS ORBITAIS**

Eduardo Soares Nascimento

Erivaldo Antonio da Silva

Allan Alves Lopes Ferreira

Daniel José Padovani Ederli

Thamires Gil Godoy

**DOI 10.22533/at.ed.85620271013**

**CAPÍTULO 14..... 168**

**ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS DE UMA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO UTILIZANDO O SICRO 2 E O NOVO SICRO**

Douglas Yoshiaki Benites Koyama

Julio Xavier Bertulio

Maria Fernanda Fávero Menna Barreto

**DOI 10.22533/at.ed.85620271014**

**CAPÍTULO 15..... 184**

**FABRICAÇÃO DE FILMES FINOS E NANOFIBRAS DE DERIVADOS DO POLITIOFENO**

Marcelo Soares Borro

Vinicius Jessé Rodrigues de Oliveira

Roger C. Hiorns

Deuber Lincon da Silva Agostini

Clarissa de Almeida Olivati

**DOI 10.22533/at.ed.85620271015**

**CAPÍTULO 16..... 194**

**FERRAMENTAS MULTIMÍDIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DO RACIOCÍNIO**

## LÓGICO

Rodolfo Faquin Della Justina  
Ismael Mazzuco  
Eliane Pozzebon  
Jefferson Pacheco dos Santos  
Eduardo Gonzaga Bett  
Guilherme Mattei Orbem

**DOI 10.22533/at.ed.85620271016**

## **CAPÍTULO 17..... 201**

### **INFLUÊNCIA DA FORMA DE ARMAZENAMENTO DAS FOLHAS E MODO DE PREPARO DE CHÁS DE *Mentha sp* EM SEU PERFIL QUÍMICO**

Clara Cardoso Costa  
Bárbara Vitória de Sousa Marciano  
Ana Maria de Resende Machado  
Esther Maria Ferreira Lucas

**DOI 10.22533/at.ed.85620271017**

## **CAPÍTULO 18..... 213**

### **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O CONTROLE DE *Euscepes postfasciatus* ATRAVÉS DE ÓLEOS ESSENCIAIS REPELENTES**

Ana Claudia Ferreira de Lima  
Pedro Vinicius Souza Gois  
Rilbson Henrique Silva dos Santos  
Tâmara Ingrid Barbosa Duarte de Souza  
Hugo Rodrigues dos Santos  
Clecio Lima Tavares  
Thiago Willames Otaviano Marques de Souza  
Anderson Rodrigues Sabino  
Fabiano Leite Gomes  
Alexandre Guimarães Duarte  
Cícero Eduardo Ramalho Neto  
Adriana Guimarães Duarte

**DOI 10.22533/at.ed.85620271018**

## **CAPÍTULO 19..... 221**

### **ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SEMIOCHEMICALS FROM THE MOSQUITO *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) USING THE SOLID PHASE MICRO-EXTRACTION (SPME)**

Aglaupe Meira Bastos Melo  
Silas da Silva Santos  
Maria Cristina Caño de Andrade  
Henrique Fonseca Goulart  
Antônio Euzébio Goulart Santana

**DOI 10.22533/at.ed.85620271019**

## **CAPÍTULO 20..... 227**

### **POTENCIAL ANTIFÚNGICO DOS EXTRATOS VEGETAIS ETANÓLICOS**

E ACÉTICOS DE *Mentha piperita* E *Rosmarinus officinalis* CONTRA O FITOPATÓGENO *Penicillium citrinum*

Veronica Romaskevis Coelho Peixoto

Tamires Kiche Abreu

Enio Nazaré de Oliveira Junior

**DOI 10.22533/at.ed.85620271020**

**CAPÍTULO 21..... 235**

MODELO DE TOMADA DE DECISÃO PARA AUMENTO DE RESILIÊNCIA À DESASTRES EM COMUNIDADES DA BAIXADA FLUMINENSE: UMA ANÁLISE PARA ORIENTAÇÃO E DIRECIONAMENTO DE ESFORÇOS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

Pablo Luiz Berriel do Carmo

Marcos dos Santos

Rubens Aguiar Walker

**DOI 10.22533/at.ed.85620271021**

**CAPÍTULO 22..... 242**

O ESTUDO DE INTEGRAL DUPLA COM O RECURSO DO SOFTWARE GEOGEBRA

Yuri Castro Alcantara

José Francisco da Silva Costa

Nélio Santos Nahum

Ronaldo Ferreira Ribeiro

José Augusto dos Santos Cardoso

Rosenildo da Costa Pereira

Reginaldo Barros

Rodinely Serrão Mendes

Rosana dos Passos Corrêa

Márcio José Silva

Joana Darc de Sousa Carneiro

Genivaldo dos Passos Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.85620271022**

**CAPÍTULO 23..... 259**

PROPRIEDADES VIBRACIONAIS E TÉRMICAS DE BLENDA POLIMÉRICAS A PARTIR DE GALACTOMANANA DE *Adenantha pavonina L.*

Eduardo da Silva Gomes

Lincoln Almeida Cavalcante

João Ferreira da Silva Neto

Romicy Dermondes Souza

Fernando Mendes

Ana Angélica Mathias Macêdo

**DOI 10.22533/at.ed.85620271023**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 269**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 270**

## ATRAÇÃO DE FÊMEAS DE *Cerconota anonella* POR DIFERENTES ESTÁGIOS DE *Annona muricata*

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 10/07/2020

### Rita de Cássia Correia da Silva

Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Maceió-Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/3379671687465031>

### Maxdouglass dos Santos

Campos de Engenharia e Ciências Agrárias -  
CECA  
Maceió-Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/1752681309695475>

### Ruth Rufino do Nascimento

Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Maceió-Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/7975227032836139>

**RESUMO:** A fruticultura é um dos segmentos de grande importância econômica para o setor agrícola brasileiro. Muitas frutas são produzidas, objetivando a sua comercialização nos comércios local e internacional. *Annona muricata* está dentre estas frutas e o seu valor econômico está relacionado ao seu uso como fruta para o consumo *in natura*, na preparação de produtos industrializados, como os sucos e também devido as suas propriedades medicinais. Muitas espécies de insetos-praga atacam essa planta, sendo o lepidóptero *Cerconota anonella* uma das mais sérias, por causa dos danos expressivos causados a esta cultura. Assim, a presente pesquisa objetivou estudar a atratividade de fêmeas acasaladas de *C. anonella* com idade

variando entre três a cinco dias de idade para plantas de *A. muricata* em três estágios de desenvolvimento, denominado: vegetativo, florado e frutificado usando bioensaios comportamentais desenvolvidos em olfatosmetro de vidro em Y. Os tratamentos testados consistiram de extratos de *A. muricata* em três estágios fenológicos e hexano (controle). Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente usando o teste de Wilcoxon ( $p < 0.05$ ). O tratamento controle não eliciu atração em fêmeas acasaladas, entretanto, todos os extratos de *A. muricata* testados atraíram fêmeas, sendo o extrato da planta no estágio frutificado, o preferencial. Estes resultados sugerem que este inseto-praga pode estar presente em plantios comerciais de *A. muricata* antes do início do processo de frutificação e que os métodos de controle podem ser aplicados durante o estágio de floração, objetivando a diminuição dos impactos causados por este inseto-praga em plantas de *A. muricata*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anonaceae, semioquímicos, Lepidoptera.

### ATTRACTION OF CERCONOTA ANONELLA FEMALES TO DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES OF ANNONA MURICATA

**ABSTRACT:** The friculture is one segment of great economic importance in the Brazilian agricultural sector. Many fruits are produced with the purpose of commercialization in local and international markets. *Annona muricata* is amongst these fruits and the economic value of this Anonaceae is related to its use as an edible fruit, in preparation of industrialized products,



such as juices and also due to its medicinal properties. Many species of insect pests attack this plant, being the lepidopteran *Cerconota anonella* one of the most serious, due to the damages caused to this culture. Thus, the present research aim to study the attractivity of three to five days-old *Cerconota anonella* mated females to plants of *A. muricata* in three stages of development, named: vegetative, flowering and fruiting using behavioral bioassays carried out in a glass Y-shape olfactometer. The tested treatments consisted of *A. muricata* extracts in three phenological states of development and hexane (control). The obtained results were statistically analyzed using the Wilcoxon test ( $p < 0,05$ ). The control treatment did not elicit attraction on mated females, however all *A. muricata* tested extracts attracted females, being the fruiting extract the preferred one. These results suggest that this insect pest may be present in *A. muricata* commercial orchards before the beginning of the fruiting process and that control methods can be applied during the flowering stage, aiming to diminish the impacts this insect pest cause in plants of *A. muricata*.

**KEYWORDS:** *Anonaceae*, semiochemical, Lepidoptera.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma produção altamente diversificada no setor de fruticultura, ocupando o terceiro lugar no ranking de maior produtor mundial de frutas, sendo superado apenas pela China e Índia (BRASIL, 2018). A expansão deste mercado também vem impulsionando o cultivo de espécies frutíferas de alto valor nos mercados nacional e internacional, como é o caso da gravioleira (*Annona muricata* L.)

Esta espécie é uma planta da família das anonáceas, cujas partes possuem diversas aplicações. Suas folhas, por exemplo, são utilizadas na indústria farmacêutica devido aos seus efeitos terapêuticos, ao passo que, os seus frutos, de excelente sabor, são destinados ao consumo *in natura*, sendo ainda utilizado para a produção de sucos, doces e geléias (LEMOS, 2014).

O interesse neste grupo de plantas é bem abrangente, uma vez que, pesquisas demonstram que, os metabólitos secundários oriundos de várias espécies de anonáceas possuem atividade pesticida e antitumoral (LEMOS, 2014; MOGHADAMTOUSI *et al.* 2015; DE MORAIS *et al.*, 2018; MACÍAS *et al.*, 2020). Assim, a produção de *A. muricata* constitui um importante fator de impacto econômico, porém, o ataque de insetos-praga tem causado sérios prejuízos a esta cultura.

Dentre as principais pragas que atacam *A. muricata*, destaca-se a broca do fruto, *Cerconota anonella* (Sepp., 1830) (Lepidoptera: Depresariidea), pelos danos expressivos que causa à cultura (BRAGA SOBRINHO, 2010).

Para controlar a ação de *C. anonella*, sobre as espécies de *Annona*, vários métodos vem sendo empregados, tais como: os métodos culturais, o ensacamento

dos frutos, o uso de armadilhas luminosas e a aplicação de diferentes inseticidas (mesmo não havendo registros de agrotóxicos para a cultura) (BITTENCOURT; SOBRINHO; PEREIRA, 2007; LEMOS, 2014). Esses métodos entretanto, demandam custos com mão de obra e são pouco eficientes no controle da *C. anonella*, fazendo-se necessário a utilização de alternativas que minimizem os efeitos adversos.

Diante deste fato, o emprego de substâncias específicas e ecologicamente corretas, surge como uma ferramenta de controle promissora. Até o momento, não existem trabalhos publicados que reportaram os resultados de pesquisas que vem sendo conduzidas com a espécie *C. anonella* no que se refere a metodologias que envolvam cairomônios e cujo emprego seja efetivo no controle de *C. anonella*.

Pelo exposto, o presente trabalho objetivou estudar a atratividade de fêmeas da broca *Cerconota anonella* por plantas de *Annona muricata* em três diferentes estágios de desenvolvimento: vegetativo, florado e frutificado.

## 2 | METODOLOGIA

**Obtenção das plantas:** As gravioleiras utilizadas nos experimentos foram cultivadas pelo laboratório de Ecologia Química, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sendo regadas a cada dois dias até atingirem os estágios utilizados nos experimentos.

**Obtenção dos insetos:** Frutos brocados de *A. muricata* (graviola), com sinais de ataque por *C. anonella*, em diferentes estágios de maturação (verde, intermediário e maduro), foram coletados em pomares comerciais, localizados no município de Coruripe-AL (10°09'54"S; 36°21'07"W) e transportados para o Laboratório de Ecologia Química- UFAL. Os frutos brocados permaneceram em gaiolas. Os insetos adultos, emergidos destes frutos, foram transferidos para câmaras de acasalamento para a postura de ovos, em sala climatizada com fotoperíodo invertido. As lagartas de *C. anonella*, removidas dos frutos brocados, foram mantidas em dieta artificial de realimentação, em laboratório para criação até obtenção de pupas e adultos. As fêmeas acasaladas foram usadas nos bioensaios.

**Obtenção dos extratos:** Os constituintes voláteis liberados pelas plantas, de *A. muricata* estudadas, foram obtidos utilizando a técnica de aeração, também conhecida como Headspace dinâmico. No sistema de aeração foram utilizados sacos plásticos apropriados, contendo um filtro de carvão ativo adaptado à entrada de um fluxo constante de ar e um outro tubo coletor de voláteis contendo o material adsorvente (100 mg, tenax®), acoplado à saída. Os compostos voláteis liberados foram adsorvidos no Tenax® e posteriormente extraídos por meio de dessorção utilizando 500µL de hexano bidestilado (grau HPLC). A aeração foi processada por um período de 24h.

**Bioensaios de atratividade:** Os bioensaios foram conduzidos no laboratório de Ecologia Química (UFAL) utilizando uma arena de vidro acoplada a um altômetro do tipo “Y” de dupla escolha, durante a escotofase, usando uma lâmpada vermelha de 15 Watts. Nesses ensaios, foram utilizadas fêmeas acasaladas de *C. anonella* com 3 a 5 dias de idade. Padronizaram-se as dosagens utilizando-se 10 µL de cada extrato, que foram aplicados em *ependorf* contendo 0,01g de biopolímero (quitosana), estes então, foram colocados em um dos braços do sistema do “Y”, e eram substituídos a cada bioensaio. As respostas comportamentais das fêmeas acasaladas de *C. anonella* foram comparadas com as respostas das mesmas aos diferentes estágios das plantas e ao solvente empregado no preparo dos extratos (controle). O tempo de observação para cada bioensaio foi de quinze minutos e as posições dos braços do olfatómetro foram invertidas entre os tratamentos para evitar qualquer efeito tendencioso de habituação.

**Análises Estatísticas:** Os dados obtidos foram analisados primeiramente com a finalidade de verificar os pressupostos paramétricos de normalidade e homogeneidade das variâncias dos tratamentos. Uma vez que os parâmetros de normalidade não foram atendidos, o teste não-paramétrico de Wilcoxon ( $P < 0,05$ ) foi aplicado a fim de verificar quais tratamentos influenciaram no comportamento de atratividade para fêmeas acasaladas. Todas as análises estatísticas foram executadas no programa Origin 8.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos bioensaios, observou-se que as fêmeas acasaladas exibiram o comportamento de antenação, voo curto, voo longo, toque e permanência na fonte de odor frente aos extratos das plantas nos estágios de maturação vegetativo, florado e frutificado. Observou-se ainda que as mesmas realizaram breves caminhadas e voo, buscando a aproximação da fonte contendo o extrato. As mesmas responderam a todos os estágios dos extratos de gravioleira. Comparando os tratamentos testados em relação ao controle (hexano) e entre si, foi possível verificar que houve diferença estatística significativa pelo teste de Wilcoxon ( $P < 0,05$ ), constatando que o controle não exerce influência na resposta do inseto (**Figura 1**). Comparando-se as respostas das fêmeas para os extratos testados, constatou-se que estas foram atraídas ainda na fase de floração, porém, um maior número de fêmeas foram atraídas para o estágio frutificado, sendo ele considerado como preferencial, como pode ser visto na **Figura 2**.

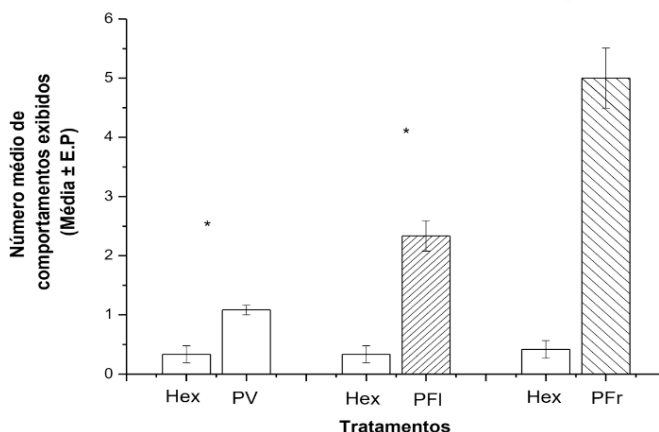


Figura 1- Atratividade de fêmeas de *C. anonella* para extratos de gravioleira e hexano.

Nota: Hexano (HEX); Planta estágio vegetativo (PV); PFI: Planta Florada (PF) e Planta Frutificada (PFr); \* indica que houve diferença estatística significativa pelo teste de wilcoxon ( $p < 0,05$ ).

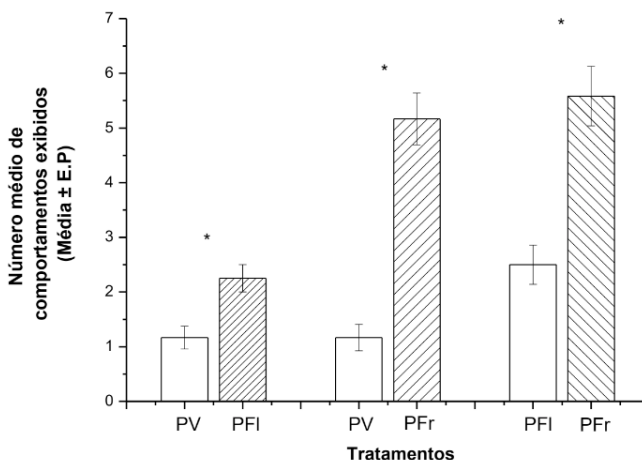


Figura 2- Atratividade preferencial de fêmeas de *C. anonella* para extratos de gravioleira em diferentes estágios.

Nota: Planta estágio vegetativo (PV); Planta Florada (PFI); Planta Frutificada (PFr); \* indica que houve diferença estatística significativa pelo teste de wilcoxon ( $p < 0,05$ ).

Antes mesmo da descoberta dos pesticidas, as plantas já eram mundialmente utilizadas no controle de pragas. Atualmente vários produtos à base de plantas ainda são utilizados com a finalidade de minimizar os possíveis danos ocasionados por insetos-pragas (ADEYEMI *et al.*, 2010; STEVENSON; BELMAIN, 2016).

A mistura de voláteis emitidas pelas plantas desempenha um papel crucial no reconhecimento do hospedeiro, na sua aceitação ou rejeição e nas respostas comportamentais subsequentes exibidas pelo inseto (BRUCE; PICKETT, 2011). Devido a especificidade das sensilas presentes na antenas dos insetos, diferentes respostas podem ser desencadeadas por misturas quando estas são comparadas com os componentes individuais dessas misturas (KAUPP, 2010; BRUCE; PICKETT, 2011).

A percepção dos sinais químicos é determinante na adequação da planta para a oviposição. A idade e estágio do hospedeiro devem ser suficientes para que a mesma possa se desenvolver e completar seu ciclo biológico (BLACKMER; EIRAS; DE SOUZA, 2001). Os resultados dos bioensaios realizados neste trabalho servem para justificar a preferência da praga para o estágio frutificado da planta, garantindo assim, que as lagartas de *C. anonella* provenientes da oviposição na superfície do fruto tenham alimento para o seu desenvolvimento completo.

Em lepidópteros existe seletividade maior da fêmea na escolha do hospedeiro, isso ocorre por existir um código químico mais específico que a direciona ao substrato adequado (RENWICK; CHEW, 1994). Em *C. anonella* a premissa reside no fato de que as fêmeas necessitam de locais adequados para oviposição, corte e acasalamento.

Em estudos de preferência e especificidade de oviposição para insetos, a escolha do hospedeiro ou estágio do mesmo, está diretamente relacionada aos compostos orgânicos voláteis emitidos pela espécie que influenciam na hierarquia de preferência da praga (THOMPSON; PELLMYR, 1990). No caso de mariposas, essas evidências sugerem que misturas de compostos voláteis são requeridas para desencadear o comportamento de busca (RENWICK; CHEW, 1994).

Estudos conduzidos para fêmeas de *Cydia molesta* (Lep: Tortricidae), as quais ovipositam em pêssegos e maçãs, demonstraram que as mesmas foram atraídas para COVs liberados por ambos os frutos hospedeiros, não tendo sido detectada nenhuma preferência por fruto hospedeiro. Os autores sugerem que, do ponto de vista comportamental, o significado dos estímulos olfativos é assumido como reflexo do seu nível de especialização em relação ao hospedeiro; assim, para espécies polífagas, esta modalidade sensorial é considerada secundária (NATALE *et al.*, 2003). O mesmo parece ser válido para *C. anonella*, fato este comprovado pela sua atratividade para os extratos de graviola com exibição de preferência.

## 4 | CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que, de fato, existem diferenças significativas entre os extratos e quando comparados constatou-se que as

fêmeas foram mais atraídas para o estágio frutificado, sendo ele considerado como preferencial na atração de fêmeas de *C. anonella*. Esse resultado pode servir como ferramenta de monitoramento e controle para o manejo desta praga, sendo aplicado em plantios comerciais de gravioleira, objetivando a diminuição dos prejuízos causados pela broca *C. Anonella*.

## REFERÊNCIAS

- ADEYEMI, M. M. H. **A review of secondary metabolites from plant materials for postharvest storage**. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology, v.6, p. 94-102, 2010.
- BITTENCOURT, M. A.; SOBRINHO, C. M.; PEREIRA, M. J. **Biologia, danos e táticas de controle da broca-da-polpa das anonáceas**. Revista Bahia Agrícola, v. 8, n. 1, p. 16-17, 2007.
- BLACKMER, J. L.; EIRAS, A. E.; DE SOUZA, C. L. M. **Oviposition preference of Neoleucinodes elegantalis (Guenée)(Lepidoptera: Crambidae) and rates of parasitism by Trichogramma pretiosum Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on Lycopersicon esculentum in São José de Ubá, RJ, Brazil**. Neotropical Entomology, v. 30, n. 1, p. 89-95, 2001.
- BRAGA SOBRINHO, R.. **Potencial de exploração de anonáceas no Nordeste do Brasil. In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, 17ª, 2010, Fortaleza. Frutal 2010. Fortaleza: Embrapa 2010. Disponível em: <[http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo\\_3425.pdf](http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3425.pdf)> Acesso em: 20 jun. 2020.**
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Perspectivas 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-vai-lancar-plano-para-aumentar-exportacoes-de-frutas>>. Acesso em: 10 jun. 2020.
- BRUCE, T. J. A; PICKETT, J. A. **Perception of plant volatile blends by herbivorous insects—finding the right mix**. Phytochemistry, v. 72, n. 13, p. 1605-1611, 2011.
- DE MORAES, I. V.; RABELO, R. S.; JÚLIA, A. D. L.; HUBINGER, M. D.; SCHMIDT, F. L. **Concentration of hydroalcoholic extracts of graviola (Annona muricata L.) pruning waste by ultra and nanofiltration: Recovery of bioactive compounds and prediction of energy consumption**. Journal of Cleaner Production, v. 174, p. 1412-1421, 2018.
- KAUPP, U. B. **Olfactory signalling in vertebrates and insects: differences and commonalities**. Nature Reviews Neuroscience, v. 11, n. 3, p. 188, 2010.
- LEMONS, E. E. P. A. **Produção de Anonáceas no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 36, edição especial, p. 077-085, Janeiro 2014.
- MACÍAS, R. G. M.; RODRÍGUEZ, H.; HÉCTOR-ARDISANA, E.; FEICÁN-MEJÍA, C.; VELASCO, S. A. M.; ARROYO, W. V. **In situ morphological characterization of soursop (Annona muricata L.) plants in Manabí, Ecuador**. Enfoque UTE, v. 11, n. 2, p. 58-70, 2020.

MOGHADAMTOUSI, S. Z.; FADAEINASAB, M.; NIKZAD, S.; MOHAN, G.; ALI, H. M.; KADIR, H. A. **Annona muricata (Annonaceae): a review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities**. International journal of molecular sciences, v. 16, n. 7, p. 15625-15658, 2015.

NATALE, D.; MATTIACCI, L.; HERN, A.; PASQUALINI, E.; DORN, S. **Response of female *Cydia molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) to plant derived volatiles**. Bulletin of entomological research, v. 93, n. 4, p. 335-342, 2003.

RENWICK, J. A. A.; CHEW F.S. **Oviposition behavior in Lepidoptera**. Ann. Ver. Entomol., 39: 377- 400, 1994.

STEVENSON, P. C.; BELMAIN, S. R. **Pesticidal Plants in African Agriculture: Local uses and global perspectives**. Outlook on Pest Management, v. 10, p. 226-229, 2016.

THOMPSON, J.N.; PELLMYR, O. **Evolution of oviposition behavior and host preference in lepidóptera**. Annual Rev. Entomol., 36: 65-89, 1990.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Ação antimicrobiana 97, 204
- Acidez 151, 154, 155, 157
- Adenantha pavonina 259, 260, 261, 268
- Aedes aegypti 221, 222, 226
- Agente geológico 134
- Agrupamento 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
- Análise das demonstrações contábeis 46, 47, 60
- Análise multitemporal 123, 125
- Annona muricata 115, 116, 117, 121, 122
- Anonaceae 115, 116
- Aprendizagem 87, 88, 89, 92, 95, 96, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 257, 258
- Armazenamento 100, 103, 133, 152, 153, 154, 158, 201, 202, 204, 205, 207, 210, 229

### B

- Biomineralizações de sílica 70, 82, 83
- Bosque nativo 32, 34, 36, 39, 40, 41, 44
- Broca da batata-doce 214

### C

- Cambio climático 32, 33, 35
- Cartography 1, 2, 14, 124
- Cerconota anonella 115, 116, 117
- Clústeres 32, 37, 38, 40, 41, 42, 43
- Controle alternativo 227

### D

- Dark Slope Streak 1, 2
- Datação 14C-AMS 70
- Dengue 221, 222, 226
- Desastres 235, 236, 238, 239, 241
- Detecção de queimadas 123, 124
- Digital image processing 1, 4, 9, 124, 160



DNIT 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 179, 181, 183

## **E**

Eletrofiação 184, 187, 188, 191, 192

Eletromagnetismo 86, 88, 90

Eletrônica orgânica 184, 192

Encapsulamento 97, 98, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Engenharia de custos 168

Ensino 63, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 244, 257, 258

Euscepes postfasciatus 213, 214, 215, 218

Experimentos 16, 19, 21, 28, 29, 86, 89, 90, 92, 95, 117, 189, 218

Extração de pistas de aeroportos 159, 162

Extratos vegetais 203, 211, 227, 234

## **F**

Filmes finos 184, 185, 189, 192, 193

Fitopatologia 227

Fuzzy 235, 236, 237, 239, 240, 241

## **G**

Galactomanana 259, 260, 261, 262, 265, 266, 267, 268

## **H**

Hematita 16, 18, 22, 25, 29

## **I**

Imagens de satélite 123, 125

Imagens orbitais 159, 161, 162, 167

Indicadores financeiros 46, 54

Indução eletromagnética 86, 88, 89, 90, 95

Infraestrutura Rodoviária 168

Infravermelho 16, 19, 259, 261, 262, 263, 264

Infusões 201, 202, 204

INMET 61, 62, 63, 66, 67

Inpainting 1, 2, 3, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15

Insecta 214, 215

Integral dupla 242, 243, 244, 246, 248, 249, 250, 253, 258

Ipomoea batatas 214, 215, 216, 219

## **L**

Lepidoptera 115, 116, 121, 122, 219

Lógica 52, 194, 196, 197, 198, 199, 236, 237, 241

## **M**

Matemática 1, 25, 28, 123, 124, 159, 160, 161, 165, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 244, 257, 258

Mentha piperita 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Mentha sp 201, 202, 203

Metabólitos 116, 201, 202, 204, 207, 208, 209, 210, 212

Morfologia matemática 123, 124, 159, 161, 165

Multimídia 90, 194, 195, 196, 198, 199, 200

## **N**

Nanoemulsão 97, 100, 106, 107

Nanofibras 184, 185, 187, 188, 189, 191, 192, 193

Nanopartículas 16, 18, 23, 24, 99, 105

## **O**

Óleo de inajá 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157

Óleos essenciais 97, 98, 99, 105, 106, 107, 108, 109, 203, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219

Oxidação 110, 151, 153, 156, 158, 208

## **P**

Padrões 61, 62, 63, 103

Paleoambientes 70

Pechini 16, 17, 18, 23, 29

Penicillium citrinum 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Perfil químico 201, 202, 204, 207, 208, 210

Peróxido 17, 151, 154, 155

Politiofenos 184, 185, 189

Praia 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 216

Processamento digital de imagens 123, 132

Processo foto-fenton heterogêneo 16

## **Q**

Quitosana 106, 108, 118, 259, 261, 262, 265, 266, 267, 268

## **R**

R 14, 15, 24, 25, 30, 31, 44, 45, 63, 65, 68, 69, 81, 82, 83, 84, 85, 95, 110, 111, 112, 113, 114, 121, 122, 132, 149, 150, 158, 193, 199, 200, 206, 211, 212, 218, 219, 226, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 245, 246, 247, 258, 268

Raciocínio lógico 194, 195, 196, 197, 198, 199

Radical hidroxila 16

Remote sensing 1, 123, 124, 132

Resiliência 235, 236, 240, 241

Risco 58, 235, 236, 237, 238, 239

Rosmarinus officinalis 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

## **S**

Saponificação 151, 154, 156

Sedimentologia costeira 134

Semioquímicos 115, 221, 222

Sensoriamento remoto 2, 123, 124, 132, 159, 160, 161, 167

SICRO 168, 169, 170, 171, 172, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Software geogebra 242, 243

## **T**

Técnicas geoestadísticas 32

Termogravimetria 16, 21, 259, 261, 264

Tomada de decisão 46, 47, 50, 60, 235, 237

## **X**

Xantana 259, 260, 261, 262, 265, 266, 267, 268

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

## 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

## 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 