

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)



*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:** Natália Sandrini de Azevedo

**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)**

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-61-4

DOI 10.22533/at.ed.614201903

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

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

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

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

## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES DE CONCRETO ARMADO	
Hellen Pinto Ferreira Deckers Francisco Carlos Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC	
Fernanda de Medeiros Bittencourt Gabriela Silva Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio Marcelo Valdenésio Fortunato Rebeka Lehner Camila Pereira Bruzinga Robson Mattos Abrahão Luana Galvão da Silva Aimê Rachel Magenta Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
DIVERSIDADE DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS URBANIZADAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES –	
Guilherme Ramos da Cunha Constantina Dias Papparidis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE ESPACIAL DA QUALIDADE DO FUSTE DE <i>Euxylophora paraensis</i> EM FLORESTA DE TERRA FIRME MANEJADA	
Thiago Alan Ferreira da Silva Wendy Vieira Medeiros Brenda Karina Rodrigues da Silva Bruno Borella Anhê Daynara Costa Vieira Lenise Teixeira Lima José Itabirici de Souza e Silva Júnior Paulo Roberto Silva Farias Anderson Gonçalves da Silva João Almiro Corrêa Soares Robson José Carrera Ramos Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS CORPORAIS E DO RENDIMENTO DE FILÉ DOS PEIXES SARDINHA-VERDADEIRA ( <i>Sardinella brasiliensis</i> ), SARDINHA-LAJE ( <i>Opisthonema oglinum</i> ), SABELHA ( <i>Brevoortia</i> sp.) E FOLHA-DE-MANGUE ( <i>Chloroscombrus chrysurus</i> )	
André Luiz Medeiros de Souza Juliana de Lima Brandão Guimarães	

Carlos Eduardo Ribeiro Coutinho  
Rodrigo Takata  
Luana Quintanilha Borde  
Flávia Aline Andrade Calixto

**DOI 10.22533/at.ed.6142019035**

**CAPÍTULO 6 ..... 41**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM CONDIMENTADO COM GENGIBRE: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Liana Renata Canonica  
Andréia Zilio Dinon

**DOI 10.22533/at.ed.6142019036**

**CAPÍTULO 7 ..... 50**

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE CONTAGENS DE CELULAS SOMATICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL DE LEITE CRU RECEBIDO EM UMA FÁBRICA DE LATICÍNIOS EM IMPERATRIZ- MA

Anna Karoline Amaral Sousa  
Herlane de Olinda Vieira Barros  
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Danilo Cutrim Bezerra  
Viviane Correa Silva Coimbra  
Lauro de Queiroz Saraiva  
Rosiane de Jesus Barros  
Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres  
Tânia Maria Duarte Silva  
Adriana Prazeres Paixão

**DOI 10.22533/at.ed.6142019037**

**CAPÍTULO 8 ..... 60**

DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE AÇAFRÃO (*CURCUMA LONGA*) NA DIETA

Mônica Maria de Almeida Brainer  
Brena Cristine Rosário Silva  
João Paulo Belém de Sousa  
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite  
Jean de Souza Martins

**DOI 10.22533/at.ed.6142019038**

**CAPÍTULO 9 ..... 69**

DESENVOLVIMENTO E OTIMIZAÇÃO DE IOGURTE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DE BARU (*Dipteryx Alata Vog.*)

Carla Francisca de Sousa Vieira  
Abraham Damian Giraldo Zuniga  
Paulo Cléber Mendonça Teixeira  
Flávio Santos Silva  
Lara Milhomem Guida

**DOI 10.22533/at.ed.6142019039**

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DA COUVE MANTEIGA EM SUBSTRATOS À BASE DE PÓ DE CASCA DE COCO E ESTERCO BOVINO

Gean Ribeiro da Costa  
Júlio Renovato dos Santos

Diogo Francisco da Costa  
Mateus Carvalho de Oliveira  
Josefa Alves Menezes  
Leonardo do Nascimento Dias

**DOI 10.22533/at.ed.61420190310**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

DETERMINAÇÃO DE MASSA SECA DO MILHO A PARTIR DE IMAGENS MULTIESPECTRAIS  
OBTIDAS VIA AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

Douglas Felipe Hoss  
Gean Lopes da Luz  
Cristiano Reschke Lajús  
Marcos Antonio Moretto  
Geraldo Antonio Tremea  
Douglas Luis Baierle  
Marcos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.61420190311**

**CAPÍTULO 12 ..... 104**

DIMINUIÇÃO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM VACAS SUPLEMENTADAS  
COM PURO MILK SUPLEMENTO ENERGÉTICO 26PB®

Alexandre Jardel Jantsch  
Denize da Rosa Fraga  
Eduardo dos Santos Marques  
Marina Favaretto  
Caroline Fernandes Possebon  
Geovana da Silva Kinalski  
Kauane Dalla Corte Bernardi  
Franciele Zborovski Rodrigues  
Agustinho Bottega  
Bruna Carolina Ulsenheimer  
Luciane Ribeiro Viana Martins

**DOI 10.22533/at.ed.61420190312**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

*DIOCTOPHYMA RENALE*: A INFLUÊNCIA POSITIVA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE NO  
PROGNÓSTICO DE CÃES INFECTADOS

Camila Lima Rosa  
Liane Ziliotto  
Mirian Siliane Batista de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.61420190313**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

EFEITO DA APLICAÇÃO DO COMPLEXO ENZIMÁTICO NA QUALIDADE DO CAFÉ ARÁBICA  
SECOS EM DIFERENTES TERREIROS

Guilherme Lázaro Nunes Blal  
Kleso Silva Franco Junior  
Camila Karen Reis Barbosa  
Giselle Prado Brigante

**DOI 10.22533/at.ed.61420190314**

**CAPÍTULO 15 ..... 127**

EFFECTS OF THE UTILIZATION OF OZONISED WATER IN THE PROCESSING OF JAMAICA  
WEAKFISH (*Cynoscion jamaicensis*)

Érika Fabiane Furlan

Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva  
Thais Moron Machado  
Rúbia Yuri Tomita

**DOI 10.22533/at.ed.61420190315**

**CAPÍTULO 16 ..... 142**

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE GORDURA DO LEITE DE CABRA**

Mateus Fagundes Lopes  
Fabiola Fonseca Ângelo  
Viviane de Souza  
Rubia Dalla Costa Schwaab  
Daniela de Melo Aguiar  
Mariana dos Santos Silva  
Ana Paula Moura Rezende  
Natália Oliveira Fonseca  
Rafael Ferreira de Araujo  
Almira Biazon França  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro  
Jefferson Filgueira Alcindo

**DOI 10.22533/at.ed.61420190316**

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

**SILVICULTURA 4.0**

Ernandes Macedo da Cunha Neto  
Letícia Siqueira Walter  
André Luís Berti  
Iací Dandara Santos Brasil  
Vinícius Costa Martins  
Tarcila Rosa da Silva Lins  
Gabriel Mendes Santana  
Guilherme Bronner Ternes  
Emmanoella Costa Guaraná Araujo  
Marks Melo Moura  
Ana Paula Dalla Corte  
Carlos Roberto Sanquetta

**DOI 10.22533/at.ed.61420190317**

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Núbia Pinto Bravin  
Cleiton Gonçalves Domingues  
Weverton Peroni Santos  
Andressa Graebin  
Marcos Gomes de Siqueira  
Alexandre Leonardo Simões Piacentini  
Daniel Soares Ferreira  
Isaías dos Santos Silva

**DOI 10.22533/at.ed.61420190318**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 167**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 168**

## DIVERSIDADE DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS URBANIZADAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES –

*Data de aceite: 16/03/2020*

*Data de submissão: 10/12/2019*

### **Guilherme Ramos da Cunha**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul do Estado de Minas Gerais – IFSULDEMINAS – campus Inconfidentes  
Inconfidentes MG  
<http://lattes.cnpq.br/8206145316041366>

### **Constantina Dias Papparidis**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul do Estado de Minas Gerais – IFSULDEMINAS – campus Inconfidentes  
Inconfidentes MG  
<http://lattes.cnpq.br/1473338150770597>

**RESUMO:** Este trabalho trata da diversidade de pteridófitas ocorrentes em fragmentos florestais e áreas urbanizadas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, no município de Inconfidentes-MG. O município está situado no sul do Estado de Minas Gerais, em latitude de 22° 19' 00" S e longitude de 46° 19' 40" W, dentro do Domínio Atlântico, conhecido por sua diversidade florística, inclusive da flora pteridofítica, sendo que a maior proporção de espécies ocorre em áreas montanhosas com predominância de formações florestais ombrófilas e semidecíduas.

Foi realizado um levantamento que incluiu coleta, herborização e identificação dos espécimes, além de informações sobre seus hábitos preferenciais. Constatou-se a ocorrência de 23 espécies, distribuídas em 12 famílias e 15 gêneros. As famílias mais representativas foram Blechnaceae, Polypodiaceae e Pteridaceae, todas com quatro espécies representantes; para as demais famílias foram registrados entre um a dois representantes para cada. A maioria das espécies é terrestre com distribuição neotropical. Os resultados obtidos apontam para uma baixa diversidade quando comparados com outros estudos realizados em áreas de fitofisionomia semelhante.

**PALAVRAS-CHAVE:** floresta estacional semidecidual, pteridófitas, licófitas, Minas Gerais

DIVERSITY OF FERNS OCCURRING IN FOREST FRAGMENTS AND URBANIZED AREAS OF THE FEDERAL INSTITUTE OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY OF SOUTHERN OF MINAS GERAIS, IN THE CITY OF INCONFIDENTES-MG

**ABSTRACT:** This paper deals with the diversity of ferns occurring in forest fragments and

urbanized areas of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Southern of Minas Gerais, in the city of Inconfidentes-MG, county located in the south of Minas Gerais State, at a latitude of 22° 19 '00 "S and longitude of 46° 19' 40" W. This county is belonging to the Atlantic Domain, known for its floristic diversity, including the pteridophytic flora. The highest proportion of fern species occurs in mountainous areas with predominance of ombrophilous and semideciduous forest formations. A survey was conducted that included sample collection, herborization and identification, as well as information about their preferred habits. It was found 23 species, distributed in 12 families and 15 genera. The most representative families were Blechnaceae, Polypodiaceae and Pteridaceae, all with four representative species; for the other families, between one and two representatives were registered for each one. Most species are terrestrial with neotropical distribution. The results indicate a low diversity when compared to other studies conducted in areas of similar phytophysiognomy.

**KEYWORDS:** semideciduous seasonal forest, ferns, lycophytes, Minas Gerais

## 1 | INTRODUÇÃO

As pteridófitas são plantas vasculares sem sementes, que apresentam ciclo de vida com alternância de gerações, onde a geração gametofítica apresenta pequenas dimensões e curta duração; e a geração esporofítica é de maior porte, anatomicamente mais complexa e com período de vida mais longo.

Ocorrem em praticamente todos os ambientes terrestres, mas são muito mais abundantes e diversas em regiões tropicais. No Brasil, estima-se a ocorrência de cerca de 1.200 espécies, distribuídas em todos os biomas existentes no país. No entanto, a maior riqueza de espécies é observada em regiões de Floresta Atlântica, ainda que a distribuição dessa riqueza não seja homogênea ao longo do Domínio. A maior proporção de espécies ocorre em áreas montanhosas, com predominância de formações florestais ombrófilas e semidecíduas.

Segundo Mauseth (2016), as pteridófitas evoluíram a partir das algas verdes que sofreram um processo evolutivo do meio aquático para o ambiente terrestre, em resposta a secagem de lagos, lagoas, riachos ou corpos de águas marinhas, que acarretaram em processos adaptativos que possibilitaram sua sobrevivência em ambientes terrestres há aproximadamente 450 milhões de anos atrás.

Foram os primeiros vegetais na história evolutiva a desenvolver estruturas especiais, como tecidos de absorção, de condução e de sustentação, sendo as primeiras plantas vasculares presentes no período Devoniano Superior há 408 milhões de anos, tendo dominado a flora terrestre até o período Carbonífero, de 375 até 290 milhões de anos (RAVEN, *et al.*, 2007).

Com base em estudos filogenéticos, as pteridófitas estão atualmente representadas por duas linhagens monofiléticas distintas: licófitas e monilófitas

(PRYER *et al.* 2004). As licófitas apresentam cerca de 1.350 espécies, e se distinguem pela presença de microfilos, que são folhas reduzidas e simples, apresentando apenas uma nervura. São representadas pelas famílias Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Isoetaceae (Jermy, 1990; Hirai & Prado, 2000; Hickey *et al.* 2003; Øllgaard & Windisch, 2014). São poucos estudos destinados a estas famílias no Brasil.

A linhagem das monilófitas inclui aproximadamente 11.500 espécies, com megáfilos e uma vascularização distinta com o protoxilema confinado a lobos do cordão do xilema (PRYER *et al.* 2004). Os táxons desta linhagem estão agrupados nas classes Psilotopsida (Ophioglossaceae e Psilotaceae), Equisetopsida (Equisetaceae), Marattiopsida (Marattiaceae) e Polypodiopsida. Este último representa o grupo das pteridófitas leptosporangiadas, o maior dentre as monilófitas atuais, com cerca de 11.000 espécies distribuídas em várias famílias e que compreende a maioria das plantas que são vulgarmente chamadas de samambaias ou fetos (SMITH *et al.* 2006).

A maior parte das espécies de pteridófitas está distribuída nas regiões tropicais do Novo e do Velho Mundo. Grande parte desta riqueza está restrita a duas grandes áreas: sudeste da Ásia e Australásia, com cerca de 4.500 espécies; e a região que abrange as Grandes Antilhas, o sudeste do México, a América Central e os Andes (do oeste da Venezuela ao sul da Bolívia), com cerca de 2.250 espécies (TRYON & TRYON 1982).

Nas Américas, estima-se a ocorrência de 3.250 espécies, estando 3.000 distribuídas na região tropical, 40% delas consideradas endêmicas (TRYON & TRYON 1982). Entre os centros de diversidade reconhecidos estão as regiões Sudeste e Sul do Brasil, com cerca de 600 espécies. Estas regiões de alta diversidade e endemismo coincidem com as áreas montanhosas do neotrópico.

Para o estado de Minas Gerais existem alguns trabalhos de florística de pteridoflora, entre eles: Melo e Salino (2002); Figueiredo & Salino (2005); Condack (2006); Rolim (2007); Melo & Salino (2007); Almeida (2008); Viveros (2010) e Souza, Salino & Viana (2012).

A cobertura vegetal original no sul de Minas era constituída por extensas formações florestais, que têm sido reduzidas nas últimas décadas a fragmentos que, por sua vez, sofrem constantes pressões das atividades agropastoris que se desenvolvem na região (IBGE, 2012).

O município de Inconfidentes situa-se no sul do Estado de Minas Gerais, em latitude de 22° 19' 00" S e longitude de 46° 19' 40" W, dentro do Domínio Atlântico. Apresenta altitude mínima de 919 e máxima de 1517m, o que propicia um mosaico de vegetação associado a diferentes condições climáticas e edáficas. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo o CWB, correspondente ao clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno.

Este trabalho teve como objetivo documentar a diversidade de pteridófitas em áreas urbanizadas e fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual localizados dentro dos limites do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, contribuindo para o conhecimento da composição florística da região sul do estado.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho incluiu toda área urbanizada e os fragmentos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no *Campus* Inconfidentes do IFSULDEMINAS (Figura 1).



Figura 1. Localização da área de estudo no município de Inconfidentes, Estado de Minas Gerais, Brasil. Mata Fazenda – IFSULDEMINAS *Campus* Inconfidentes (Fonte: IFSULDEMINAS).

As coletas foram realizadas no período de junho 2016 a maio de 2017, tendo ocorrido quinzenalmente durante os 12 meses. Os espécimes foram coletados tanto nas bordas dos fragmentos de matas como em seu interior, de acordo com

o Método de Caminhamento proposto por Filgueiras *et al.* (1994). Nas áreas urbanizadas os espécimes foram coletados em diferentes ambientes, tais como barrancos, beiras de caminhos, árvores ao longo das calçadas, rachaduras no chão e em paredes.

Os indivíduos em estado fértil foram coletados e preparados segundo as técnicas usuais utilizadas para pteridófitas (SILVA, 1989). Foram coletados 3 espécimes de cada espécie. A identificação das espécies foi realizada com base em literatura taxonômica especializada, tal como floras; revisões de famílias e gêneros; teses; dissertações e pela comparação com material já identificado e incorporado ao Herbário Virtual Re flora, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Duas espécies foram identificadas por um especialista. As exsiccatas foram depositadas no Herbário Geraes, situado no IFSULDEMINAS *campus* Machado.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 23 espécies de pteridófitas, distribuídas em 11 famílias e 15 gêneros (Tabela 1).

TÁXONS	HÁBITO
<b>Anemiaceae</b>	
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	TR
<i>A. villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	TR
<b>Aspleniaceae</b>	
<i>Asplenium auritum</i> Sw.	EP
<b>Blechnaceae</b>	
<i>Blechnum asplenioides</i> Sw.	TR
<i>B. austrobrasilianum</i> de la Sota	TR
<i>B. brasiliense</i> Desv.	TR
<i>B. cordatum</i> (Desv.) Hieron	TR
<i>B. occidentale</i> L.	TR/RP
<b>Cyatheaceae</b>	
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	TR
<i>Cyathea sp.</i>	TR
<b>Davalliaceae</b>	
<i>Nephrolepsis cordifolia</i> (L.) C. Presl	TR/RP/ EP
<b>Gleicheniaceae</b>	
<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	TR

<b>Lycopodiaceae</b>	
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	TR
<b>Polypodiaceae</b>	
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EP
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota.	EP
<i>P. minima</i> (Bory) J. Prado & R. Y. Hirai	EP
<i>P. pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	EP
<b>Pteridaceae</b>	
<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	TR
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.	TR
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn	TR/RP
<i>Pteris vitatta</i> L.	TR/RP
<b>Selaginellaceae</b>	
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	TR
<b>Thelypteridaceae</b>	
<i>Cyclosorus hispidulus</i>	TR

Tabela 1. Lista das Famílias, gêneros e espécies de pteridófitas com seu hábito de vida, ocorrentes nas áreas urbanizadas e nos fragmentos florestais pertencentes ao IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes (Fazenda), Minas Gerais, Brasil. Legenda: Hábito: TR (terrestres); RP (Rupícola) e EP (Epífita).

As famílias mais representativas nesse estudo foram Blechnaceae (5), Polypodiaceae (4) e Pteridaceae (4), seguida por Anemiaceae (2). As famílias Aspleniaceae, Cyatheaceae, Davalliaceae, Gleicheniaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Thelypteridaceae estão representadas por uma espécie cada (figura 3).

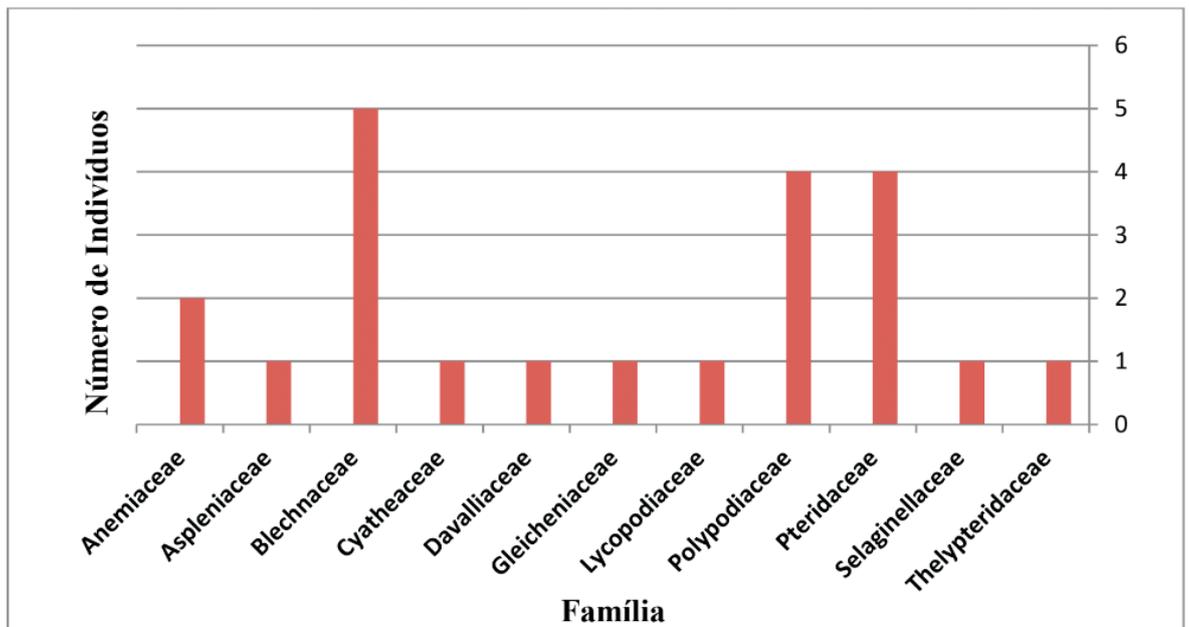


Figura 3 – Representatividade das famílias de pteridófitas coletadas nos fragmentos de matas e áreas urbanizadas do IFSULDEMINAS *campus* Inconfidentes, no município de Inconfidentes, estado de Minas Gerais.

As famílias representadas pelo maior número de registro de gêneros foram Blechnaceae, Polypodiaceae e Pteridaceae. A família Blechnaceae apresentou a maior diversidade de espécies com o gênero *Blechnum* totalizando cinco espécies; Da família Polypodiaceae foram identificadas três espécies do gênero *Pleopeltis* e uma do gênero *Microgramma*. A família Pteridaceae contabilizou os gêneros *Adiantopsis*, *Adiantum*, *Doryopteris* e *Pteris*, com uma espécie de cada gênero. Nas demais famílias foram registrados variações entre um e dois gêneros representados para cada (figura 3).

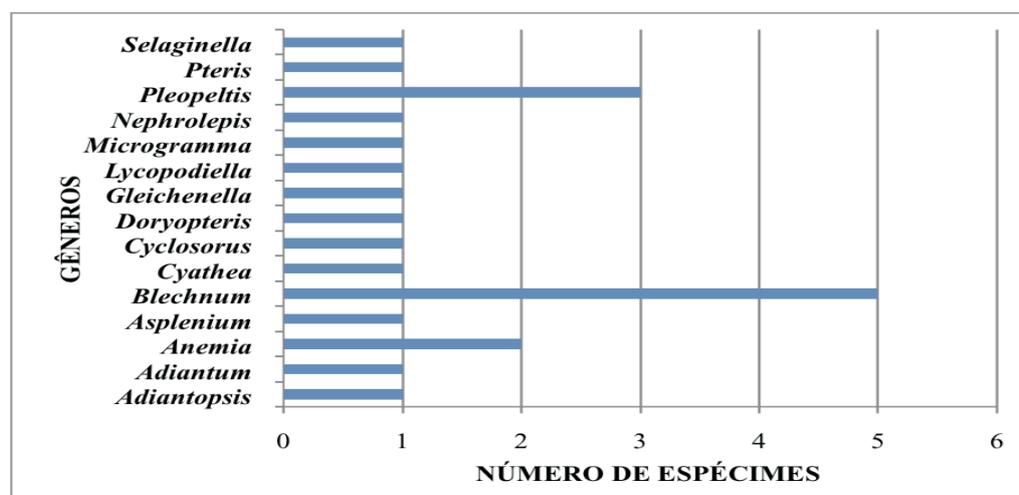


Figura 3 – Representatividade dos gêneros nas famílias encontradas a partir do levantamento florístico.

Em relação ao hábito, as espécies se distribuíram em 17 terrícolas, 5 epífitas

e 1 rupícola (Tabela 1).

Entre os trabalhos que se referem aos estudos florísticos da pteridoflora no estado de Minas Gerais, observa-se pesquisas que apresentaram dados significativos de diversidade. (ROLIM, 2007; SALINO; ALMEIDA, 2008; SOUZA *et al*, 2012). Almeida (2008), mapeou a riqueza da pteridoflora no estado de Minas Gerais. Seus dados indicam elevada riqueza no Domínio Atlântico, em especial em regiões mais elevadas; bem como nas áreas de formações vegetacionais de transição. Em dissonância aos dados obtidos pelos autores citados, o registro das 23 espécies listadas neste estudo apontam uma baixa diversidade de espécies.

No entanto, alguns dados obtidos neste estudo corroboram o que tem sido descrito por vários autores. Por exemplo, de acordo com Tyron & Tyron (1982) a família Polypodiaceae apresenta preferencialmente o hábito de vida do tipo epífita, o que foi coincidente com nossos achados, reafirmando a preferência do grupo.

A diversidade de espécies de pteridófitas foi considerada baixa quando comparada a levantamentos semelhantes no Estado, que conta com mais de 650 espécies relatadas. No local pesquisado, os fragmentos remanescentes da mata original encontram-se fortemente perturbados e antropizados; condição relacionada a atividades agropastoris praticadas no entorno. Ainda, os fragmentos possuem pequenas dimensões, muitas vezes com largura e/ou comprimento inferiores às dimensões que poderiam caracterizar uma zona de borda e uma zona interior nos remanescentes de floresta. Estudos conduzidos por Paciencia e Prado (2004) e Silva *et al.* (2011), apontaram diferença significativa na riqueza e diversidade de samambaias entre as comunidades ocorrentes no interior e na borda de fragmentos de Floresta Atlântica analisados no sul da Bahia e em Pernambuco, respectivamente. Acreditamos que a área pesquisada pode não ser integralmente representativa da riqueza da pteridoflora no município de Inconfidentes, que conta com fragmentos de floresta bem maiores, em altitudes mais elevadas e bem preservados, sendo necessários outros estudos que possibilitarão um conhecimento mais completo da diversidade local.

#### 4 | RECONHECIMENTO

Os autores agradecem ao Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão (NIPE) do IFSULDEMINAS *campus* Inconfidentes pela concessão da bolsa de IC e ao professor Mosar Botelho, do Laboratório de Fotogrametria e Robótica, do curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica por ceder a imagem da área de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Thaís E. **Análise quantitativa da distribuição geográfica das espécies de pteridófitas ocorrentes no estado de Minas Gerais, Brasil.** 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- CONDACK, João P.S. 2006. **Pteridófitas ocorrentes na região alto Montana do Parque Nacional do Itatiaia: análise florística e estrutural.** Dissertação de Mestrado. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FIGUEIREDO, Jane B. & SALINO, A. **Pteridófitas de quatro Reservas Particulares do Patrimônio Natural ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.** *Lundiana*, v. 6, n. 2, p. 83-94, 2005.
- FILGUEIRAS, Tarciso S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA, G.F. 1994. **Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos.** *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- HICKEY, James R.; Macluf, C.C. & Taylor, W.C. 2003. **A Re-evaluation of *Isoetes savatieri* Franchet in Argentina and Chile.** *American Fern Journal* 93: 126-136.
- HIRAI, Regina Y. & PRADO, J. 2000. **Selaginellaceae Willk. No Estado de São Paulo, Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica* 23: 313-339.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos.** 2012.
- JERMY, A.C. 1990. Selaginellaceae. *In: Kramer, K.U. & Green, P.S. (eds.). Pteridophytes and Gymnosperms Vol. I. In: Kubitzki, K. (ed.). The Families and Genera of Vascular Plants.* Springer-Verlag, Berlin. Pp. 39-45.
- MAUSETH, James D. **Botany: an introduction to plant biology.** Jones & Bartlett Publishers, 2011.
- MELO, Luciana C.N.; SALINO, A. **Pteridófitas de duas áreas de floresta da Bacia do Rio Doce no Estado de Minas Gerais, Brasil.** *Lundiana*, v. 3, n. 2, p. 129-139, 2002.
- MELO, Luciana C. N.; SALINO, A. **Pteridófitas em fragmentos florestais da APA Fernão Dias, Minas Gerais, Brasil.** *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 207-220, Jan. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-78602007000100207&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602007000100207&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 21 Oct. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860200758115>.
- METZGER, Jean Paul. **Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 71, n. 3, p. 445-463, 1999.
- ØLLGAARD, Benjamin; WINDISCH, P. G.. **Lycopodiaceae no Brasil. Conspecto da família I. Os gêneros *Lycopodium*, *Austrolycopodium*, *Diphasium*, and *Diphasiastrum*.** *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 65, n. 2, p. 293-309, Junho 2014. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-78602014000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602014000200002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 21 Out. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602014000200002>.
- ØLLGARD, Benjamin. & WINDISCH, P. G. **Sinopse das licopodiáceas do Brasil.** *Bradea*, v. 5, p. 1-43, 1987.
- PACIENCIA, M LB, PRADO, J (2004) **Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil.** *Rev. Bras. Bot.* 27: 641-653.

- PRADO, Jefferson; FREITAS, Carlos A. A. **Flora da Reserva Ducke, Amazônia, Brasil: Pteridophyta-Selaginellaceae**. Rodriguésia, v. 56, n. 86, p. 98-102, 2005.
- PRYER, Kathleen M; SCHUETTPELZ E.; WOLF P. G.; SCHNEIDER H.; SMITH A. R.; CRANFILL R. **Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences**. American journal of Botany, v. 91, n. 10, p. 1582-1598, 2004.
- RAVEN, Peter. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7a edição. Tradução: Jane E. Kraus (coordenação geral). 2007.
- ROLIM, Luciana B. **Pteridófitas do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil**. 2007.
- SILVA, IAA, PEREIRA, AFN, BARROS, ICL (2011) **Edge effects on fern community in an Atlantic Forest remnant of Rio Formoso, PE, Brazil**. *Braz. J. Biol.* 71: 421-430.
- SILVA, A.T. 1989. Pteridófitas. Pp. 33-34. In: Bononi, V.L.R. & Fidalgo, O (Eds.). **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.
- SMITH, Alan R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. **A classification for extant ferns**. *Taxon*, v. 55, n. 3, p. 705-731, 2006.
- SOUZA, Filipe S; SALINO A.; VIANA P. L.; SALIMENA F. R. G. **Pteridófitas da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil**. *Acta Bot. Bras.*, Feira de Santana, v. 26, n. 2, p. 378-390, June 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062012000200013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062012000200013&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 08 out. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062012000200013>.
- TRYON, Rolla M. & Tryon. A. F. 1982. **Ferns and allied plants, with special reference to tropical America**. 85.
- VIVEROS, Raquel S. **Pteridófitas da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil**. 2010. 256 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Vegetal, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <[http://labs.icb.ufmg.br/pteridofitas/Publicacoes/Viveros\\_2010.pdf](http://labs.icb.ufmg.br/pteridofitas/Publicacoes/Viveros_2010.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2018

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 33, 50, 52, 57, 58, 61, 62, 67, 73, 82, 84, 87, 96, 103, 127, 138, 143, 145, 147, 155, 156, 158, 165, 166, 167

Análise sensorial 58, 69, 71, 73, 74, 75, 82

*Anomalocardia brasíliana* 14, 15

Automatização 149

### B

Bebida fermentada 69, 71, 74, 82

Benefícios 70, 87, 142, 143, 144, 151, 153

*Brassicacea oleracea* var. *achephala* 85

### C

Cafeicultura 157

Canino 110

Caprinocultura 143, 144, 146

Características físico-químicas 41, 58, 59, 72

Cascalho 14, 15

Células Somáticas 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Comprimento 23, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 84, 88, 92, 100, 114

Concreto armado 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10

Condimentos 41, 45, 46

Contagem Bacteriana total 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59

Curcumina 60, 62

### D

Diagnóstico 110, 111, 112, 115, 116, 160, 161, 162

*Dipteryx alata* Vog. 69, 70

### E

Espessura 6, 7, 9, 10, 12, 34, 35, 36, 37, 38, 39

### F

Filetagem 35, 37, 39

Floresta estacional semidecidual 16, 19, 33

Franco caipira 60, 61

## G

Ganho de peso 60, 62, 64, 65, 66  
Geoestatística 27, 28, 29, 32, 33, 167  
Gestão 149, 154, 157, 159, 162, 164, 165

## I

Indústria pesqueira 127

## L

Label Rouge 60, 61, 62, 65, 66  
Largura 23, 34, 35, 37, 38  
Leite cru 50, 51, 52, 53, 54, 58, 59  
Licófitas 16, 17, 18

## M

Macrosustrato 14, 15  
Mastite 51, 53, 56, 59, 105, 106, 107, 108, 109  
Minas Gerais 1, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 118, 119, 120, 125  
Mudas 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 150, 151, 152, 156

## N

NDVI 98, 99, 100, 101, 102, 103  
Nematoide 110  
Nitrogênio 90, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 127

## O

Orgânica 85, 93, 97, 165, 166  
Oxidação lipídica 41, 45, 46  
Ozônio 127, 130, 138, 139

## P

Pau amarelo 27  
Pescado 35, 36, 127, 139, 140  
Peso corporal 35, 39, 65  
Programa computacional 1  
Promotor de crescimento 60  
Pteridófitas 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

## Q

Qualidade 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 41, 44, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 86, 94, 95, 96, 97, 106, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123,

124, 125, 127, 139, 143, 144, 146, 147, 151, 152, 158, 160, 163, 164, 165

Qualidade de café 118

Qualidade do pescado 127, 139

## R

Recursos florestais 149

## S

SCAA 118, 119, 121, 122, 123, 124

Secagem 17, 68, 87, 88, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Segurança alimentar 127, 139, 147

Selênio 63, 105, 108, 109

Silos prismáticos 1, 3

Sustentabilidade 157, 160, 165

## T

Tecnologia 16, 19, 41, 57, 68, 82, 83, 96, 106, 127, 139, 140, 149, 150, 155, 158, 167

Tecnologia do pescado 127, 140

Trato urinário 110, 116

## V

VANTS 149

Variabilidade espacial 27

Vitamina A 105, 108, 109

Vitamina E 105, 108, 109

## Z

Zea mays L. 98, 99

Zinco 63, 105, 108, 109

Zoonose 110

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**