

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 di 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

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

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES DE CONCRETO ARMADO	
Hellen Pinto Ferreira Deckers Francisco Carlos Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.6142019031	
CAPÍTULO 2	14
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	
DOI 10.22533/at.ed.6142019032	
CAPÍTULO 3	16
DIVERSIDADE DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS URBANIZADAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES –	
Guilherme Ramos da Cunha Constantina Dias Papparidis	
DOI 10.22533/at.ed.6142019033	
CAPÍTULO 4	26
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	
DOI 10.22533/at.ed.6142019034	
CAPÍTULO 5	34
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS CORPORAIS E DO RENDIMENTO DE FILÉ DOS PEIXES SARDINHA-VERDADEIRA (<i>Sardinella brasiliensis</i>), SARDINHA-LAJE (<i>Opisthonema oglinum</i>), SAVELHA (<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
Anemiaceae	
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	TR
<i>A. villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	TR
Aspleniaceae	
<i>Asplenium auritum</i> Sw.	EP
Blechnaceae	
<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
Cyatheaceae	
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	TR
<i>Cyathea sp.</i>	TR
Davalliaceae	
<i>Nephrolepsis cordifolia</i> (L.) C. Presl	TR/RP/ EP
Gleicheniaceae	
<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	TR

Lycopodiaceae	
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	TR
Polypodiaceae	
<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
Pteridaceae	
<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
Selaginellaceae	
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	TR
Thelypteridaceae	
<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).

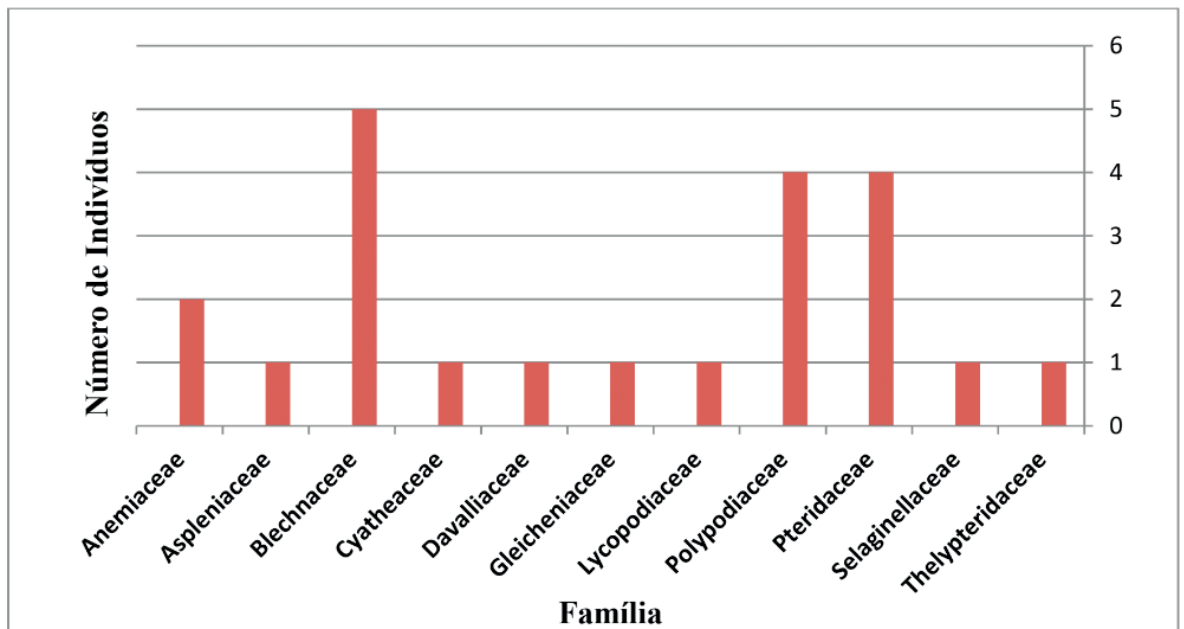


Figura 3 – Representatividade das famílias de pteridófitas coletadas nos fragmentos de matas e áreas urbanizadas do IFSULDEMINAS *campus* Inconfidentes, no município de Inconfidentes, estado de Minas Gerais.

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).

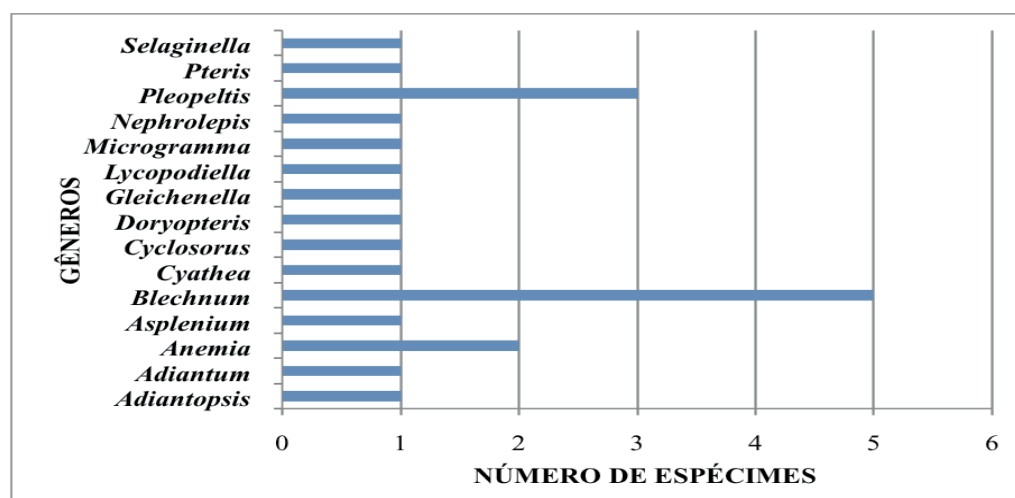


Figura 3 – Representatividade dos gêneros nas famílias encontradas a partir do levantamento florístico.

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>. 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>. 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>. 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>. 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 brasiliensis 14, 15
Automatização 149

B

Bebida fermentada 69, 71, 74, 82
Benefícios 70, 87, 142, 143, 144, 151, 153
Brassicacea oleracea var. *acephala* 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
Frango 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