

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

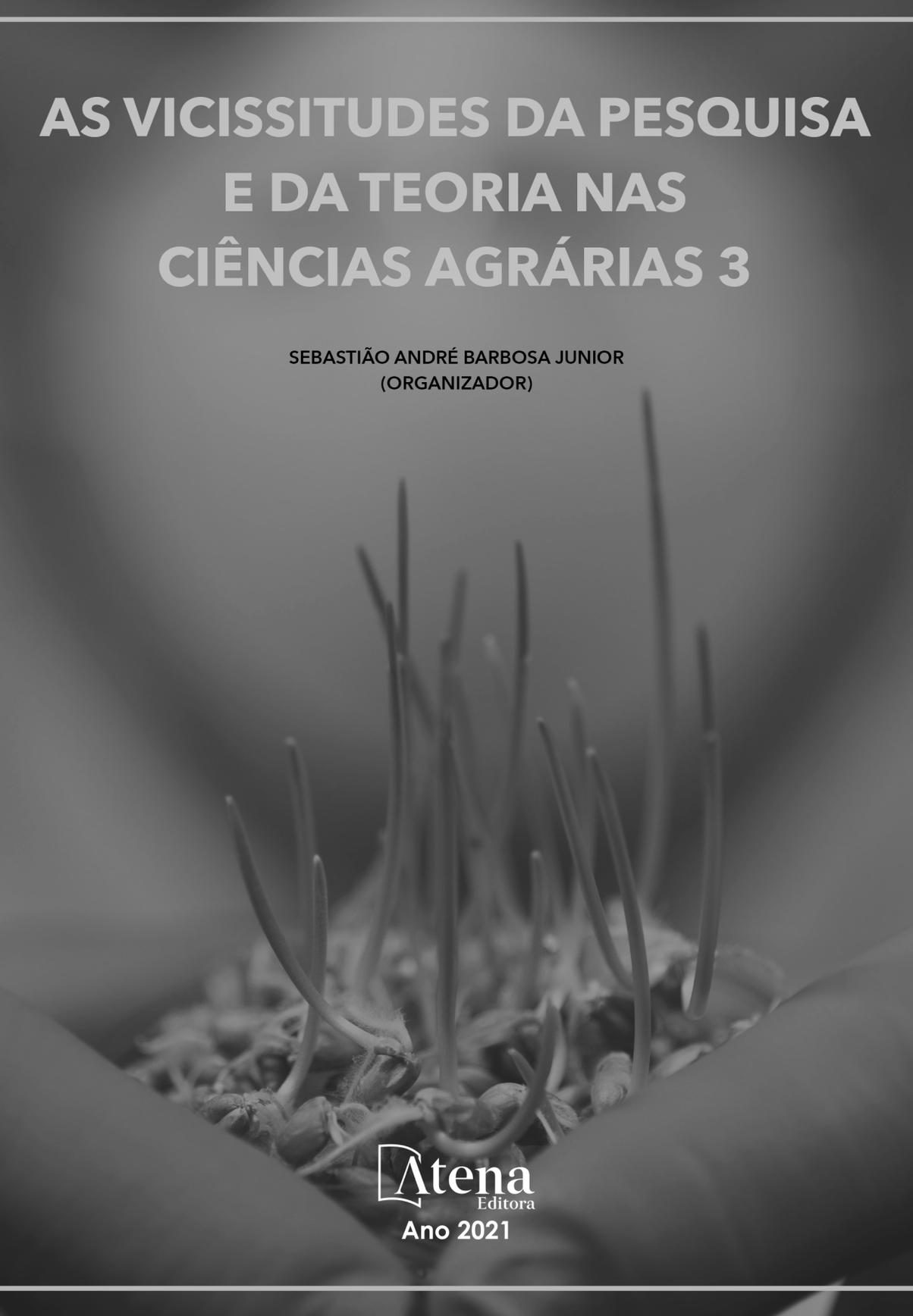
SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 – Instituto Internazionele delle Figlie di 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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª 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

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

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

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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 Pietrobbon – 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
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/UFGA  
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. 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. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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

**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  
**Organizador:** Sebastião André Barbosa Junior

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

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias  
3 / Organizador Sebastião André Barbosa Junior. -  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-842-7

DOI 10.22533/at.ed.427210103

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Barbosa Junior,  
Sebastião André (Organizador). II. Título.

CDD 630

**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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias 3” é uma organizada em três volumes, que tem como proposta apresentar estudos das Ciências Agrárias e em diálogo à suas interfaces, realizados nas diferentes regiões do Brasil. Na coleção existem trabalhos científicos oriundos de pesquisas, relatos de experiência, revisões de literatura, entre outros.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, uma das principais características do meio rural brasileiro é o protagonismo da Agricultura Familiar. Este segmento é responsável por 77% do total de estabelecimentos rurais e 67% do total de trabalhos gerados no território rural. É interessante perceber que a presente coletânea representa bem essa situação, pelo fato da grande parte dos estudos que à compõe terem sido realizados em contextos da Agricultura Familiar e Camponesa.

Outra característica importante desta coleção é que os estudos abordaram questões relevantes para a busca por uma agropecuária mais sustentável, como a Agroecologia, Produção Orgânica, Plantas Medicinais, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), Associativismo e Cooperativismo e o Veganismo, além de abordar temas relevantes para a interface e diálogo com as Ciências Agrárias, como os Povos Tradicionais, Questão Agrária e a Educação Ambiental.

Atualmente o mundo está passando por uma de suas maiores crises sanitárias, e com certeza a maior crise deste século, que é a pandemia do covid-19. Um dos principais aspectos envolvidos no surgimento dessa doença foi o desequilíbrio ambiental que o nosso planeta vem passando. Portanto é necessário mais do que nunca construir outro caminho para a nossa sociedade, um caminho que busque a reconexão do ser humano com a natureza e a sustentabilidade. Os estudos contidos nos três volumes dessa coleção mostram possíveis caminhos pela busca de uma agropecuária mais sustentável e produtiva, que trabalhe com as novas tecnologias e valorize as práticas e saberes populares dos(as) agricultores(as).

Sebastião André Barbosa Junior

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DO IMPACTO NA BOVINOCULTURA DE CORTE DEVIDO A OPERAÇÃO “CARNE FRACA”**

Wagner José Villela dos Reis

Jerônimo Alves dos Santos

Marta Cristina Marjotta-Maistro

**DOI 10.22533/at.ed.4272101031**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **AVALIAÇÃO DE BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS QUANTO À ATIVIDADE PROMOTORA DE CRESCIMENTO EM PLÂNTULAS DE SORGO SOB ESTRESSE SALINO**

Marta Maria Amâncio do Nascimento

Carlos Vinícius Carvalho do Nascimento

Jadson Emanuel Lopes Antunes

José Nildo Tabosa

Márcia do Vale Barreto Figueiredo

Cosme Rafael Martínez Salinas

**DOI 10.22533/at.ed.4272101032**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **BOKASHI E BIOFERTILIZANTES ALTERNATIVOS PARA CULTIVOS ORGÂNICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Lucio Lambert

Camilla S. R. de Andrade da Silva

Ednaldo da Silva Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.4272101033**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### ***CAPSICUM*, *PIPER*, *SCHINUS*, *XYLOPIA*, *PIMENTA*: O QUE HÁ DE COMUM ENTRE ESTES GÊNEROS?**

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

**DOI 10.22533/at.ed.4272101034**

### **CAPÍTULO 5..... 45**

#### **CONDIÇÕES DE CONFORMIDADE AMBIENTAIS DA AVICULTURA DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO SUL - RS**

Cheila Fátima Lorenzon

Tatiane dos Santos

Eliziário Noé Boeira Toledo

Valdecir José Zonin

Adilson Lemos Rezende

Alessandro Konzen

Juceleine Klanovicz

DOI 10.22533/at.ed.4272101035

**CAPÍTULO 6..... 58**

DECOMPOSIÇÃO DA PALHADA DE AVEIA EM DIFERENTES MANEJOS DA SEMEADURA DA CULTURA DE VERÃO E CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Camila Fernanda de Xaves

Betania Brum de Bortolli

Heloize Dums

Marcos Antônio de Bortolli

Geciana de Bortoli Horn

Alexandre Ribas Friedrich Ribas

DOI 10.22533/at.ed.4272101036

**CAPÍTULO 7..... 68**

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata* Mast.)

Evely Rocha Lima

Gisele Bomfim Pereira

Kalila Silva Santos

Ivan de Oliveira Pereira

Maria Patrícia Milagres

DOI 10.22533/at.ed.4272101037

**CAPÍTULO 8..... 73**

ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES SUBSTRATOS E LOCAIS SOB A COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE GLIRICÍDIA

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Igor Flauzino de Oliveira

Matheus Leandro Cabral

Vagner Aparecido Nascimento Matricarde

DOI 10.22533/at.ed.4272101038

**CAPÍTULO 9..... 80**

INFLUÊNCIA DE MUDAS PRODUZIDAS A BASE DE SUBSTRATO CONTENDO LODO DE CURTUME E MOINHA DE CAFÉ NA PRODUÇÃO DE TOMATE

Jhonathan Elias

Sávio da Silva Berilli

Luis Carlos Loose Coelho

Caio Henrique Binda de Assis

Nathan Marçal Melotti

Vergilio Borghi Neto

Vinicius Rodrigues Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.4272101039

**CAPÍTULO 10..... 88**

**INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE PIMENTÃO**

Daiany Gomes Mesquita de Miranda

Douglas da Cruz Geckel

**DOI 10.22533/at.ed.42721010310**

**CAPÍTULO 11..... 104**

**PREFERÊNCIA DE CONSUMO DE MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO**

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Maria Aparecida da Silva

Almir Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.42721010311**

**CAPÍTULO 12..... 111**

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA BATATA DOCE EM RESPOSTA A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

Diogenes Henrique Abrantes Sarmiento

José Francismar de Medeiros

Carla Sabrina Pereira de Araújo

Francisca Vânia de Oliveira Moreira

Carla Sonale Azevedo Soares

José Darcio Abrantes Sarmiento

Nildo da Silva Dias

**DOI 10.22533/at.ed.42721010312**

**CAPÍTULO 13..... 118**

**QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE HORIZONTES SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS EM DIFERENTES USOS DO SOLO: PASTAGEM DEGRADADA, FLORESTA PLANTADA, CULTIVO CONVENCIONAL E CERRADO EM REGENERAÇÃO**

Matheus Borges do Amorim

Michele Ribeiro Ramos

Ângela Gomes Alves

Sérgio Soares do Carmo

Danilo Marcelo Aires dos Santos

Pâmella Zambellini Moreira

Vilmara Bittencourt Ferreira

Alexandre de Almeida e Silva

**DOI 10.22533/at.ed.42721010313**

**CAPÍTULO 14..... 129**

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO NO CULTIVO DE CEBOLA**

Henrique Borges dos Santos

Fabio Vitor Loterio  
Eduardo Bidese Puhl  
Cristhian Heck

**DOI 10.22533/at.ed.42721010314**

**CAPÍTULO 15..... 152**

**SPRAY DE PIMENTA: MAIS UM PRODUTO PARA IMPULSIONAR O AGRONÉGOCIO  
PIMENTA *CAPSICUM***

Cleide Maria Ferreira Pinto  
Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto  
Roberto Fontes Araújo  
Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

**DOI 10.22533/at.ed.42721010315**

**CAPÍTULO 16..... 161**

**TECENDO AGROECOLOGIA NAS UNIDADES DE APRENDIZAGEM, DA REDE SISCAPRI**

Tereza Cristina de Oliveira  
Nívea Regina de Oliveira Felisberto  
Ángel Calle Collado  
Marcelo Casimiro Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.42721010316**

**CAPÍTULO 17..... 166**

**UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DO PÓLO  
IRRIGADO SÃO JOÃO**

Júlio Cezar Candido da Silva  
Leda Veronica Benevides Dantas Silva  
Marciana Cristina da Silva  
Cássio Gonçalves Bispo  
Samila Crystielle Rodrigues Martins  
Yago Monteiro da Silva  
Marcos Sousa Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.42721010317**

**CAPÍTULO 18..... 174**

**USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NO ESTREITAMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE  
PRODUTORES E CONSUMIDORES, O CASO DA ECOSUL, PITIMBU-PB**

Stéfano Sendtko  
Fernanda Peres Maranhão  
Fillipe Silveira Marini

**DOI 10.22533/at.ed.42721010318**

**CAPÍTULO 19..... 180**

**VEGANISMO COMO PROJETO SOCIAL: PANORAMA E ESTREITAMENTOS COM A  
AGROECOLOGIA E A SEGURANÇA ALIMENTAR**

Ugo Teixeira Werneck Vianna

**DOI 10.22533/at.ed.42721010319**

<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>187</b>
<b>ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO EM INSETOS PRAGAS</b>	
Carolina Arruda Guedes	
Valéria Wanderley-Teixeira	
Glaucilane dos Santos Cruz	
Milena Larissa Gonçalves Santana	
Camila Santos Teixeira	
Catiane Oliveira Souza	
Maria Clara da Nóbrega Ferreira	
José Vargas de Oliveira	
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.42721010320	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>197</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>198</b>

# CAPÍTULO 17

## UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DO PÓLO IRRIGADO SÃO JOÃO

*Data de aceite: 26/02/2021*

*Data de submissão: 07/01/2021*

### **Júlio Cezar Candido da Silva**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/0030195118872821>

### **Leda Veronica Benevides Dantas Silva**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/9189485400834209>

### **Marciana Cristina da Silva**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/4835581996821177>

### **Cássio Gonçalves Bispo**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/8811697167402910>

### **Samila Crystielle Rodrigues Martins**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/8714130415210830>

### **Yago Monteiro da Silva**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/9331540256035628>

### **Marcos Sousa Bezerra**

Universidade Estadual do Tocantins  
Palmas – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/1941927041203946>

**RESUMO:** Afim de avaliar a eficiência no uso da água de diferentes sistemas de irrigação podemos adotar os coeficientes de uniformidade de distribuição da água. Os principais coeficientes de uniformidade são o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD ou UD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE). Baseado nisso o presente estudo teve como por objetivo realizar os referidos testes em sistemas de irrigação instalados em propriedades localizadas no Pólo Irrigado São João. A interpretação dos valores dos coeficientes de uniformidade obtidos baseou-se na classificação proposta por Mantovani (2007). Constatou-se que os sistemas de irrigação avaliados apresentaram, em sua maioria, coeficientes de uniformidade considerados excelentes. Os projetos de irrigação do perímetro irrigado São João necessitam de acompanhamento técnico especializado para adoção de técnicas de manejo e manutenção do sistema reduzindo assim os custos operacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coeficientes de uniformidade, eficiência no uso da água, irrigação localizada.

### **WATER APPLICATION UNIFORMITY IN IRRIGATION SYSTEMS OF THE SÃO JOÃO IRRIGATED PERIMETER**

**ABSTRACT:** In order to evaluate the water use efficiency of different irrigation systems, water distribution uniformity coefficients can be adopted. The main uniformity coefficients are Christiansen's Uniformity Coefficient (CUC), Distribution Uniformity Coefficient (CUD or UD)

and the Statistical Uniformity Coefficient (CUE). Based on this, the present study aimed to carry out the uniformity tests on irrigation systems installed in properties located in the São João Irrigated Perimeter. The interpretation of the values of the uniformity coefficients obtained was based on the classification proposed by Mantovani (2007). It was found that the irrigation systems evaluated showed, in their majority, excellent uniformity coefficients. The irrigation projects of the São João irrigated perimeter require specialized technical support to adopt management and maintenance techniques for the system, in order to reduce operating costs.

**KEYWORDS:** Localized irrigation, uniformity coefficients, water use efficiency.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, a agricultura necessita de diferentes técnicas que permitam produzir-se mais em uma menor área. Desta maneira, a irrigação contribui de maneira direta para se obter uma excelente produção agrícola, pois sua implementação permitir que zonas de clima árido ou semiárido sejam cultivadas e por garantir um melhor desenvolvimento das culturas nas demais regiões (Nascimento et al., 1991). FAO (2017) afirma que a irrigação, quando bem planejada e executada, pode gerar diversos benefícios, entre eles o aumento da produção e da eficiência no uso da água e o aumento da diversidade de culturas; o que contribui para a fomentar a produção agrícola.

Afim de avaliar a eficiência no uso da água de diferentes sistemas de irrigação podemos adotar os coeficientes de uniformidade de distribuição da água. Os principais coeficientes usados para expressar essa distribuição são o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), proposto por Christiansen (1942), com base no desvio médio absoluto como medida de dispersão; o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD ou UD), desenvolvido por Criddle et al. (1956), que consideram a razão entre a medida do menor quartil e a lâmina média coletada; e por fim o Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE) proposto por Wilcox & Swailes (1947), que utiliza o desvio-padrão como medida de dispersão (Cunha et al., 2009).

Portanto, esta pesquisa teve como objetivo testar a uniformidade de aplicação de água de sistemas de irrigação localizada instalados em propriedades do Pólo de Fruticultura Irrigada São João, no Estado do Tocantins.

## 2 | METODOLOGIA

O projeto foi conduzido em propriedades rurais inseridas no Pólo de Agricultura Irrigada São João (Projeto São João), no município de Porto Nacional, TO. O projeto São João está situado à margem direita do rio Tocantins, no segmento do rio denominado Médio Tocantins, entre as seguintes coordenadas 10°25'00" e 10°27'30"S e 48°20'00" e 48°22'30"W. Foram selecionadas quatro propriedades agrícolas inseridas no Projeto São João nas quais se cultivavam espécies frutíferas sob irrigação localizada (microaspersão e gotejamento).

Inicialmente, foi realizado o diagnóstico prévio das propriedades selecionadas englobando os seguintes parâmetros: nome do produtor; extensão da propriedade; extensão de área cultivada; extensão de área irrigada; espécies irrigadas; épocas de plantio entre outros parâmetros relevantes do sistema: características de filtros, automação do sistema, etc.

Foram coletadas amostras indeformadas e deformadas de solo em três pontos dentro da área avaliada nas camadas de 0,00-0,20 e 0,20-0,40 m de profundidade, para a determinação da textura, densidade aparente e teor de umidade do solo na capacidade de campo e no ponto de murcha, de acordo com a metodologia proposta por Embrapa (1997).

Nos sistemas de irrigação, a uniformidade de distribuição de água foi determinada modificando a metodologia proposta por Keller & Karmeli (1975). Esta metodologia consiste na coleta de vazões de três emissores em duas linhas laterais, ou seja, as linhas laterais situadas a 1/4 e 2/4 da origem de cada unidade operacional do projeto de irrigação em estudo. Em cada uma das linhas laterais, foram selecionados três emissores (o primeiro emissor, o situado a 2/4 comprimento da linha lateral e o último emissor). A determinação da vazão dos emissores foi realizada pelo método volumétrico determinando-se o tempo necessário para preencher um recipiente de volume conhecido.

Foram estimados os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC), coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) e coeficiente de uniformidade estatístico (CUE) utilizando-se as equações 1, 2 e 3.

$$CUC = \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - x_m|}{n x_m} \right) 100 \quad \text{Equação (1)}$$

$$CUD = \frac{x_q}{x_m} \times 100 \quad \text{Equação (2)}$$

$$CUE = 100 \times \left( 1 - \frac{S}{x_m} \right) \quad \text{Equação (3)}$$

em que:

CUC = coeficiente de uniformidade de Christiansen (%);

$x_m$  = vazão média de todas as observações (l/h);

$x_i$  = vazão obtida no coletor "i" (l/h);

n = número de coletores;

CUD = coeficiente de uniformidade de distribuição (%);

$x_q$  = vazão média dos primeiros 25% menores valores de vazão coletadas na

avaliação (média do menor quartil) (l/h);

CUE = coeficiente de uniformidade estatístico (WILCOX & SWAILES, 1947), em %;

S = desvio-padrão dos dados de precipitação, em l/h.

A interpretação dos valores dos coeficientes de uniformidade (CUC, CUE e CUD) será baseada na classificação proposta por Mantovani (2007), conforme Tabela 1.

Classificação	CUC (%)	CUD (%)	CUE (%)
Excelente	> 90	> 84	90 - 100
Bom	80 - 90	68 - 84	80 - 90
Razoável	70 - 80	52 - 68	70 - 80
Ruim	60- 70	36 - 52	60 - 70
Inaceitável	< 60	< 36	< 60

Tabela 1. Classificação dos valores de desempenho de sistemas de irrigação em função dos Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e do Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE)

Fonte: Mantovani et al. (2007)

### 3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

#### Diagnóstico prévio das propriedades

A primeira propriedade avaliada foi a Chácara Jaboticabal, que conta com uma área irrigada por microaspersão de 8 ha voltados para a produção de jaboticabas. O pomar tem 4 anos de existência e está localizado sob a coordenada geográfica 10°27'48.5" S e 48°19'40" W. A tubulação nas linhas laterais era composta de tubos de polietileno flexível e as tubulações de recalque eram compostas de tubos de PVC rígidos. Os microaspersores eram da marca Rivulis Plastro/John Deere, modelo Rondo Ultra, bocal azul, com vazão de 51/h, trabalhando a uma pressão de serviço de 1,9 bar, com diâmetro molhado de 17 metros. O sistema de irrigação está em funcionamento a quatro anos, realizando irrigação e fertirrigação diariamente por 14 horas entre os meses de maio e novembro.

A segunda propriedade avaliada foi a Chácara São José que conta com uma área de 24 ha irrigados por microaspersão voltados para a produção de banana prata. O cultivo foi iniciado há dois anos e está localizado no lote 208 do Pólo de Agricultura Irrigada São João. Os microaspersores eram da marca Netafim, modelo Gyronet LR, bocal preto, com vazão de 70 l/h, trabalhando a uma pressão de serviço de 2,5 bar, com diâmetro molhado de 7 metros.

A terceira propriedade avaliada foi a Chácara Tucunaré, localizada sob a coordenada geográfica 10°26'16.6" S e 48°20'22.1" W, que conta com uma área de 24,5 ha irrigados por microaspersão, na qual se cultivam as seguintes culturas: banana prata; mandioca; limão-

taiti; limão galego; goiaba; acerola e mamão formosa. Os testes de uniformidade foram realizados na área cultivada com bananeira, irrigada com microaspersores com as mesmas especificações mencionadas para a chácara Tucunaré.

E a quarta e última propriedade avaliada foi a Chácara São Francisco, localizada sob a coordenada geográfica 10°27'39" S e 48°19'33.1" W, que conta com uma área irrigada por gotejamento de 18 ha voltados para a produção de açaí, tendo 4 anos de existência. A área era irrigada por tubogotejadores de parede delgada com sistemas de labirinto da empresa NaanDanJain modelo TalDrip com vazão de 1,7 l/h.

### Caracterização Física do Solo

Na tabela 2 encontram-se os resultados das análises granulométrica para caracterização física do solo e na tabela 3 se encontra os dados de densidade aparente média do solo.

	JABOTICAB	SAOJOSE	TUCUNARÉ	SFRANCISCO
U <sub>CC</sub> (%)	26,33%	24,2%	24,57%	21,57%
U <sub>PM</sub> (%)	18,43%	16,67%	17,33%	15,03%
Areia (g kg <sup>-1</sup> )	37,16%	52,43%	49,23%	61,9%
Silte (g kg <sup>-1</sup> )	18,07%	9,17%	10,97%	6,37%
Argila (g kg <sup>-1</sup> )	44,77%	38,4%	39,8%	31,73%
Classificação textural	Argilosa	Argilosa	Argilosa	Média

JABOTICAB: Chácara Jaboticabal; SAOJOSE: Chácara São José; TUCUNARÉ: Chácara Tucunaré; SFRANCISCO: Chácara São Francisco; U<sub>cc</sub>: umidade na capacidade de campo; U<sub>pm</sub>: Umidade no ponto de murcha.

Tabela 2. Caracterização física do solo coletado nas propriedades avaliadas.

	JABOTICAB	SAOJOSE	TUCUNARÉ	SFRANCISCO
20 cm	1,504 g/cm <sup>3</sup>	1,646 g/cm <sup>3</sup>	1,593 g/cm <sup>3</sup>	1,67 g/cm <sup>3</sup>
40 cm	1,56 g/cm <sup>3</sup>	1,613 g/cm <sup>3</sup>	1,656 g/cm <sup>3</sup>	1,746 g/cm <sup>3</sup>

JABOTICAB: Chácara Jaboticabal; SAOJOSE: Chácara São José; TUCUNARÉ: Chácara Tucunaré; SFRANCISCO: Chácara São Francisco

Tabela 3. Valores de densidade aparente média do solo nas profundidades de 20 e 40 cm.

De acordo com o triângulo textural proposto por EMBRAPA (2006), os solos das chácaras Jaboticabal, São José e Tucunaré, que utilizam o sistema irrigação por microaspersão, foram classificados, na profundidade de 0,00-0,20 m, como sendo de textura argilosa. O teor de água disponível nesses solos é relativamente baixo, o que

requer um manejo cuidadoso da irrigação. Quanto ao solo da Chácara São Francisco, que utiliza o sistema de irrigação por gotejamento, foi classificado como de textura média na camada de 0,00-0,20m com capacidade de retenção de água muito baixa, necessitando de maiores cuidados quanto ao manejo de irrigação.

Quanto aos valores de densidade aparente dos solos, conforme as suas respectivas texturas, os solos das quatro propriedades em estudo apresentam uma compactação consideravelmente elevada o que pode influenciar a drenagem da água nos mesmos.

### Avaliação da uniformidade dos sistemas

Observa-se, na Tabela 4, que o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) foi igual a 100% em todas as propriedades testadas, o que significa que 100% da área irrigada está recebendo uma lâmina maior ou igual à lâmina média de aplicação. Estes valores são considerados excelentes por Mantovani (2007).

Os altos valores de CUC provavelmente se deveram à metodologia adotada para avaliação do sistema, uma vez que, devido à presença de abundante de matéria seca no solo, os coletores precisaram ser posicionados exatamente ao lado dos emissores a fim de que fosse possível realizar a coleta adequada da água de irrigação.

Valores elevados de CUC em sistemas de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) também foram encontrados por Silva et al. (2002) e Lima et al. (2012).

	JABOTICAB	SAOJOSE	TUCUNARÉ	SFRANCISCO
CUC (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
CUD (%)	93,71	82,76	83,18	66,15
CUE (%)	100,00	100,00	100,00	99,74

JABOTICAB: Chácara Jaboticabal; SAOJOSE: Chácara São José; TUCUNARÉ: Chácara Tucunaré; SFRANCISCO: Chácara São Francisco; CUC: Coeficiente de Uniformidade de Christiansen; CUD: Coeficiente de Uniformidade de Distribuição; CUE: Coeficiente de Uniformidade Estatístico

Tabela 4. Valores dos coeficientes de uniformidade de distribuição de água nos diferentes sistemas de irrigação avaliados.

No que diz respeito ao Coeficiente de Uniformidade de Distribuição, apenas a Chácara Jaboticabal apresentou resultados considerados excelentes pela classificação de Mantovani et al. (2007). As propriedades Chácara São José e Chácara Tucunaré apresentaram valores entre 68 e 84%, o que as classifica como de bom desempenho. Apenas a Chácara São Francisco apresentou desempenho razoável, com valor de CUD igual a 66,15%.

Por avaliar a lâmina de água no quartil com maior déficit de água, o CUD realiza

uma avaliação mais restrita, com baixos valores indicando a ocorrência de perdas por percolação abaixo da zona das raízes (Pereira et al., 2016).

O Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE) adota o desvio-padrão como medida de dispersão o que evidencia os desvios maiores em relação à média, aumentando a sensibilidade do coeficiente de uniformidade (Wilcox & Swailes, 1947; Marek et al., 1986). Todas as propriedades apresentaram CUE classificado como excelente, entre 90 e 100%.

## 4 | CONCLUSÃO

Os solos das propriedades avaliadas apresentaram baixa capacidade de retenção de água e um elevado grau de compactação do solo, mostrando a necessidade de maiores cuidados quanto ao manejo do solo e dos sistemas irrigados.

Os sistemas de irrigação avaliados apresentaram, em sua maioria, coeficientes de uniformidade considerados excelentes.

Os projetos de irrigação do perímetro irrigado São João necessitam de acompanhamento técnico especializado para adoção de técnicas de manejo e manutenção do sistema reduzindo assim os custos operacionais.

## REFERÊNCIAS

Christiansen, J. E. **Irrigation by Sprinkling**. Berkeley: California Agricultural Station, Bulletin, 670. 1942. 124p.

Criddle, W. D.; Davis, S.; Pair, C.; Shockley, D. G. **Methods for evaluating irrigation systems**. Washinhton DC: Soil Conservation Service- USDA, 1956. 24p.

Cunha, F. F.; Alencar, C. A. B.; Vicente, M. R.; Batista, R. O.; Souza, J. A. R. **Comparação de equações para cálculo da uniformidade de aplicação de água para diferentes sistemas de irrigação**. Engenharia na Agricultura, Viçosa-MG, v.17, n.5, p. 404-417, setembro/outubro 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPIS, 1997. 212p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Agricultura Irrigada Sustentável no Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias**. Brasília: FAO, 2017. 243 p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i7251o.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2019.

Keller, J.; Karmeli, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler Manufacturing, 1975. 133p.

Lima, L. O.; Oliveira, J. P.; Almeida, R.R.; Diniz, M. R. M. D.; Miranda, M. S.; Sousa, J. S. C. Estimativa da eficiência de um sistema de irrigação por microaspersão. **Anais...** Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação - VII CONNEPI, Palmas, TO, 2012.

Mantovani, E. C.; Bernardo, S.; Palaretti, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2007. 358p.

Nascimento, T.; Soares, J. M.; Pinto, J. M. **Análise de coeficiente de uniformidade de distribuição de água em sistema de irrigação localizada**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1991. 25 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 41).

Pereira, L.R.; Souza, J.M; Rafael, A.M.; Cruz, E. A.; Teixeira, A.G.; Reis, E.F. **Uniformidade e eficiência de aplicação de água em um sistema de irrigação por aspersão em pastagem**. Agrarian, v.9, n.32, p. 156-161. 2016.

Silva, E. M.; Azevedo, J. A.; Lima, J. E. F. W. **Análise de Desenvolvimento da Irrigação**. 1ª Ed. Brasília: Embrapa – Serviço de Produção de Informação. 2002. 84p.

Wilcox, J. C.; Swailes, G. E. **Uniformity of water distribution by some under tree orchard sprinklers**. Scientific Agriculture, Ottawa, v.27, n.11, p.565-583, 1947.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelha africanizada 104, 108  
Abelha nativa 104, 105, 108, 109  
Adubo orgânico 88, 89  
Agricultura 4.0 129  
Agricultura familiar 24, 50, 51, 52, 57, 162, 175, 176, 179, 182, 183, 184, 185, 197  
Agroecologia 55, 102, 161, 162, 165, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 197  
Alimentação saudável 68, 184  
Alimentos funcionais 68, 71  
Avicultura 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57

### B

Bagaço de malte 24, 28  
Biomassa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 74, 99, 102  
Bovinocultura 1, 9, 10, 11

### C

Calcário 27, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65  
Capsaicina 152, 154, 155, 156, 157  
*Capsicum annuum* 36, 88, 89, 91, 103  
Carne fraca 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11  
Casca de banana 24, 29  
Coeficientes de uniformidade 166, 167, 168, 169, 171, 172  
Comunicação 135, 138, 139, 140, 141, 142, 174, 176, 177, 178  
Construção do conhecimento agroecológico 161, 162, 165  
Consumo de água 12, 15, 16, 19, 130

### D

Diálogo de saberes 161, 165

### E

Eficiência no uso da água 117, 166, 167  
Estilos de vida e alimentação 180  
Extensão agroecológica 161

## F

Feiras agroecológicas 31, 174, 175, 176

Ferramentas digitais 174

Fertilidade físico-química 118, 119

Fertirrigação 111, 169

## I

Insumos alternativos 24

integração lavoura-pecuária 66

Integração lavoura-pecuária 58

*Ipomoea batatas* 111, 112, 117

Irrigação localizada 166, 167, 171, 173

## L

Legislação ambiental 45, 46, 47, 54

Leguminosa arbórea 73, 74

Lodo de curtume 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

## M

Manejo de irrigação 111, 171

Matéria seca 21, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 73, 75, 76, 77, 78, 87, 94, 98, 99, 171

Mudas 75, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 132

## O

Oleoresina de *Capsicum* 152, 154

## P

Perfil de solo 119

Pimenta *Capsicum* 152, 159

Pimenta-do-reino 34, 35, 38, 39, 40

Pimentas 34, 35, 36, 37, 38, 43, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Política 3, 11, 47, 48, 53, 56, 165, 180, 182, 183, 184, 185

Produção de cebola 130

Produção de mudas 75, 79, 81, 82, 86, 87, 91, 93, 103

Produção vegetal 73

## Q

Qualidade 2, 6, 10, 24, 39, 47, 49, 53, 59, 71, 72, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 92, 94,

99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 128, 132, 156, 163, 164, 176, 178, 181, 185

## R

Redes sociotécnicas 161

Resíduos alimentares 68, 69, 71

## S

Salinidade 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 87

Segurança alimentar 6, 33, 153, 180, 182, 183, 185, 186

Semiárido 105, 106, 163, 167

*Sorghum bicolor* 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22

Sulcador 59, 62, 63

Sustentabilidade 43, 45, 48, 50, 54, 56, 57, 89, 128, 152, 158, 186

## T

Tecnologia de baixo custo na agricultura 129

## V

Veganismo 180, 182, 183, 184, 185

Vegetarianismo 180, 186

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

[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) 

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

[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) 

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021