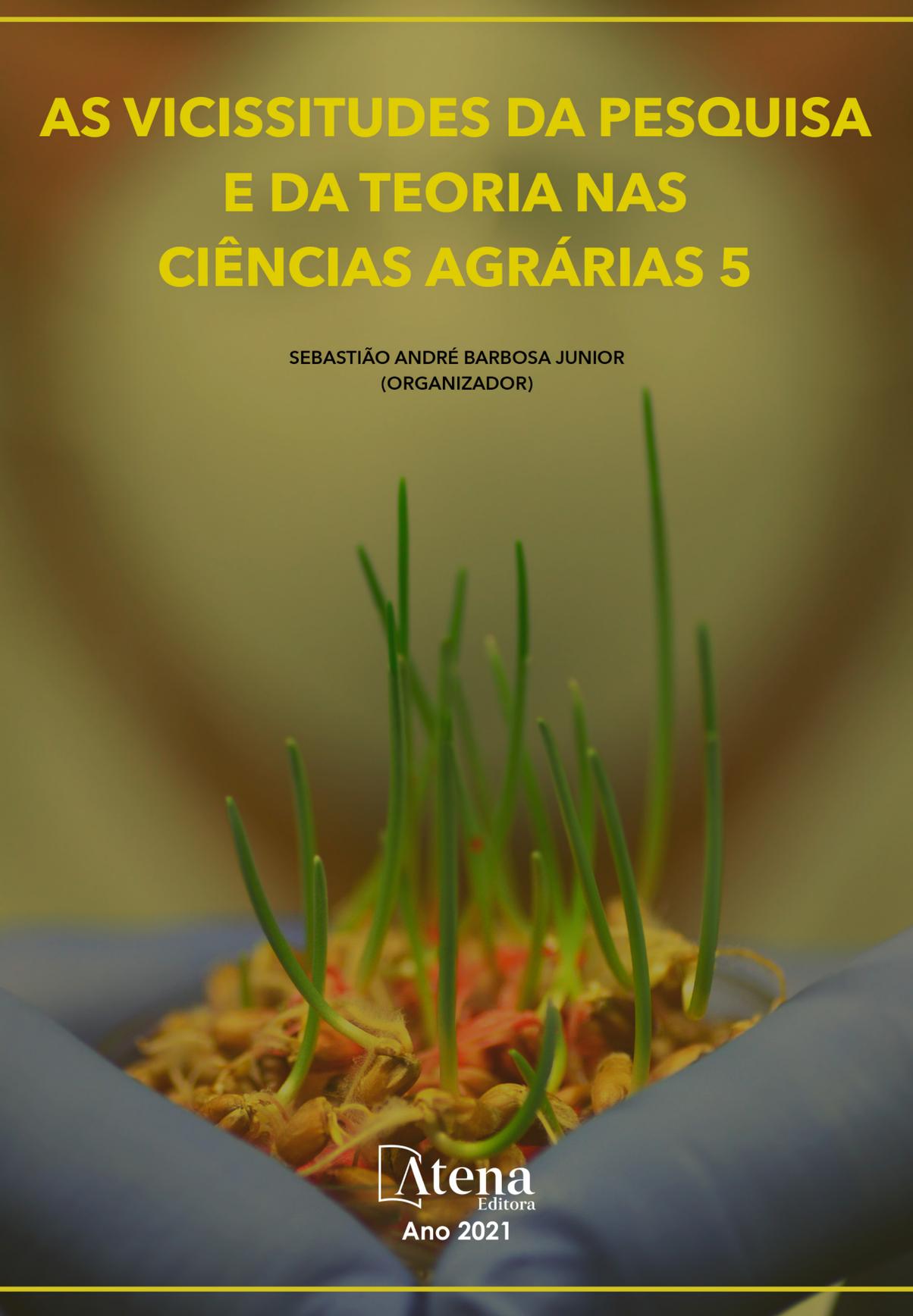


# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

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:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**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  
5 / 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 978-65-5706-839-7

DOI 10.22533/at.ed.397212302

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**

#### **ABORTO CAUSADO POR *NEOSPORA CANINUM* EM VACA LEITEIRA: RELATO DE CASO**

Giancarlo Rieger  
Carolina Quartarone  
Raycon Roberto Freitas Garcia  
Rogério Salani  
Eloíza Moreira Rack  
Luiz Henrique Alves de Oliveira  
Jaqueline Borher dos Santos  
Márcia Barbosa Sales  
Mayra Eduarda Almeida Couto  
Núbia Eduarda de Souza Filipaldi  
Yuri Moratori Reck

**DOI 10.22533/at.ed.3972123021**

### **CAPÍTULO 2..... 7**

#### **AGROTÓXICOS NO BRASIL: A QUESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR NAS CULTURAS DO PIMENTÃO E PEPINO**

Victoria Medeiros Balleste  
Jussara Mantelli

**DOI 10.22533/at.ed.3972123022**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **A IMPORTÂNCIA DAS ENTIDADES DE REPRESENTAÇÃO DOS TRABALHADORES RURAIS NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOLAS: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

Patricia Fernandes  
Janaíne da Silva  
Alexandre Giesel  
Zinara Marcet de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.3972123023**

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### **ANÁLISE DE ATRIBUTOS FÍSICOS DE SOLOS SOB PASTAGEM CARACTERIZADOS PELA PRESENÇA DE CUPINS DE MONTÍCULOS NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PA**

Ana Karoline Silva Sanches  
Wesley Patrick Santos Cardoso  
Ana Paula Werkhausen Witter  
Daniel Nalin  
Lucas Matheus Padovese  
Mateus Luiz de Oliveira Freitas  
Amanda Isabelle Eggers  
Matheus Cunha Borges  
Guido Brandalise Neto

**DOI 10.22533/at.ed.3972123024**

**CAPÍTULO 5..... 34**

**ASPECTOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE COENTRO EM UNIDADE ECONÔMICA PONTUAL EM COMUNIDADE DA ZONA RURAL DE GOVERNADOR MANGABEIRA -BA**

Luana Nascimento da Silva  
Odeane Viriato Maia  
Victor Gabriel Souza de Almeida  
Luana da Silva Guedes  
Luiz Paulo Campos Patricio  
Reizane Rocha de Jesus  
Amanda Santana da Silva  
Elisabeth Dias Sampaio  
Joana Santos Silva  
Amanda Santos Oliveira  
Jamile da Silva Lima  
Luciana Queiroz Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.3972123025**

**CAPÍTULO 6..... 44**

**ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE A PRODUÇÃO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

Gerusa Pauli Kist Steffen  
Ricardo Bemfica Steffen  
Angelo Piaia  
Vicente Guilherme Handte  
Artur Fernando Poffo Costa  
Rosana Matos de Morais

**DOI 10.22533/at.ed.3972123026**

**CAPÍTULO 7..... 62**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA RURAL E O USO DE INSUMOS AGRÍCOLAS NAS PROPRIEDADES RURAIS DA MICRORREGIÃO DO SALGADO NO NORDESTE PARAENSE**

Washington Duarte Silva da Silva  
Milton Garcia Costa  
Pamella Carolline Marques dos Reis Reis  
Ana Paula Souza Ferreira  
Adriane dos Santos Santos  
Magda do Nascimento Farias  
Ana Clara Souza Ferreira  
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu  
Lídia da Silva Amaral  
Maria Joseane Marques de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.3972123027**

**CAPÍTULO 8..... 71**

CULTIVO PREDOMINANTE EM ÁREA DE AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU: MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA*) CONSORCIADA COM MILHO (*ZEA MAYS*), OBSERVANDO A QUANTIDADE DE SEMENTES PLANTADAS E GERMINADAS POR COVA

Omar Machado de Vasconcelos  
Antônia Benedita Silva Bronze  
Ellessandra Laura Nogueira Lopes  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Deucirene de Nazare Figueiredo de Vasconcelos  
Mariana Casari Parreira  
Marcos Augusto de Souza Gonçalves  
Evaldo Moraes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3972123028**

**CAPÍTULO 9..... 81**

CULTIVO DE FRUTÍFERAS EM QUINTAIS URBANOS: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO E ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Elisa dos Santos Cardoso  
Patrícia Ana de Souza Fagundes  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Lucas Venek da Silva  
Nathana Pereira Pinho de Souza  
Hérica Garica Miguins  
Marraiane Ana da Silva  
Vantuir Pereira da Silva  
Gerlando da Silva Barros  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.3972123029**

**CAPÍTULO 10..... 94**

ENVELHECIMENTO ACELERADO DE SEMENTES DE MAXIXE

Júlio Américo Sellani Júnior  
Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão  
Laura Martins Vinhais  
Camilla Souza Ferreira  
Géssica Reis Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.39721230210**

**CAPÍTULO 11..... 105**

ESTUDO E ANÁLISE FITOQUÍMICA DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA FAMILIAR

Gabriella Rodrigues Gonçalves  
Patrícia Batista de Oliveira  
Leandro Heitor Rangel  
Mayara Cazadini Carlos

Luciano Menini

**DOI 10.22533/at.ed.39721230211**

**CAPÍTULO 12..... 114**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MOGNO AFRICANO APÓS TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA**

Yzabella Karolyne Ferreira da Silva

Patrícia Soares Furno Fontes

Gustavo Gonçalves de Oliveira

Khaila Haase Eller

Lais Thaina Corteletti de Moraes

Alexandre Gomes Fontes

João Marcos Louzada

**DOI 10.22533/at.ed.39721230212**

**CAPÍTULO 13..... 124**

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO FOLIAR DE NITROGÊNIO, POTÁSSIO, MAGNÉSIO E ENXOFRE NO TAMANHO DOS GRÃOS DE CAFÉ**

Gustavo Fonseca Nunes

Cléber Kouri de Souza

Thiago Cardoso de Oliveira

João Pedro Alves

Danilo Jorge Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.39721230213**

**CAPÍTULO 14..... 131**

**ÉTICA: PERCEPÇÃO DE DISCENTES DOS CURSOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS SOBRE OS CONCEITOS E VALORES QUE A EMBASAM**

Aécio Silva Júnior

Angelise Durigon

Frederico Alberto de Oliveira

Fabiana Oliveira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.39721230214**

**CAPÍTULO 15..... 148**

**LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA ENTOMOFAUNA DO SOLO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Vitor da Silva Rodrigues

Micaela Silva Coelho

Guilherme Ferreira de Brito

Gustavo Silva Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.39721230215**

**CAPÍTULO 16..... 154**

**MELIPONICULTURA: POTENCIAL E ENTRAVES**

Anderson de Araújo Mendes

Kilson Pinheiro Lopes

Anny Karolinny de França Soares

Antonio Carlos de Sena Rodrigues

Vitória Cristina dos Santos Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.39721230216**

**CAPÍTULO 17..... 169**

**PARASITAS ENCONTRADOS NA MUSCULATURA ESQUELÉTICA DE TRAÍRAS NA CAMPANHA GAÚCHA**

Damiane Antonetti

Brenda Luciana Alves da Silva

Mariana Luz Silva Diniz de Oliveira

Cassiano Lopes Moreira

Paulo Rodinei Soares Lopes

Anelise Afonso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.39721230217**

**CAPÍTULO 18..... 175**

**PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE NOVA SANTA ROSA (PR) SOBRE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

Antônio Marcos Diniz

Sandy Patrícia dos Santos Steffens

Alvori Ahlert

**DOI 10.22533/at.ed.39721230218**

**CAPÍTULO 19..... 184**

**PERFIL LIPÍDICO DE CARNE DE COELHO ENRIQUECIDA COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS**

Mônica Roberta Mazalli

Aline de Castro Peramo

Carolina Jendiroba Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.39721230219**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 194**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 195**

# CAPÍTULO 13

## INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO FOLIAR DE NITROGÊNIO, POTÁSSIO, MAGNÉSIO E ENXOFRE NO TAMANHO DOS GRÃOS DE CAFÉ

Data de aceite: 17/02/2021

### Gustavo Fonseca Nunes

Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia – Minas Gerais  
lattes.cnpq.br/0470372423011952

### Cléber Kouri de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus  
Inconfidentes  
Inconfidentes – Minas Gerais  
lattes.cnpq.br/9197739449484420

### Thiago Cardoso de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus  
Muzambinho  
Muzambinho – Minas Gerais  
lattes.cnpq.br/6769253335731776

### João Pedro Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus  
Inconfidentes  
Inconfidentes – Minas Gerais  
lattes.cnpq.br/3487335448572366

### Danilo Jorge Garcia

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus  
Inconfidentes  
Inconfidentes – Minas Gerais  
lattes.cnpq.br/6137992889187413

**RESUMO:** O cafeeiro possui uma variação no seu ciclo fenológico de acordo com as regiões, onde o seu nível de maturação fica mais rápido em locais de baixa altitudes e mais tardia em locais de altitudes mais elevadas. Com isso o fornecimento de macro e micronutrientes deveriam ser diferenciados, levando em conta cada período de maior exigência nutricional do cafeeiro em cada região que está localizado. Por esse motivo o experimento teve como objetivo avaliar o tamanho do fruto através da peneira 17 e o rendimento em Kg do *Coffea arabica* recebendo N (12%), K (39%), Mg (1,8%) e S (2,8%) com diferentes doses no período de enchimento dos frutos, na cultivar de *Coffea arabica* Icatuai, A aplicação de nutrientes como potássio e magnésio pode ser favorável para um melhor enchimento de grãos do cafeeiro. A quantidade de grãos classificados em Peneira 17 aumentou linearmente com o aumento da dose dos nutrientes nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre aplicados via foliar.

**PALAVRAS - CHAVE:** café, nutrição, peneira, rendimento

**ABSTRACT:** The coffee tree has a variation in its phenological cycle according to the regions, where its level of maturation is faster in places of low altitudes and later in places of higher altitudes. With this, the supply of macro and micronutrients seeks to be differentiated, taking into account each period of greatest nutritional demand for coffee in each region where it is located. For this reason, the experiment aimed to evaluate the size of the fruit through the sieve 17 and the yield in Kg of *Coffea arabica* receiving N (12%),

K (39%), Mg (1.8%) and S (2, 8%) with different doses in the fruit filling period, in the cultivar of *Coffea arabica* Icatuai, The application of nutrients such as potassium and magnesium can be favorable for a better filling of coffee beans. The amount of grains classified in Sieve 17 increased linearly with the increase in the dose of nutrients nitrogen, potassium, magnesium and sulfur communicated via leaf.

**KEYWORDS:** coffee, nutrition, sieve, yield

## INTRODUÇÃO

A qualidade da bebida depende, sobretudo das operações anteriores ao beneficiamento, tais como tipo de colheita, estágio de maturação dos grãos, preparo e secagem do café (CLIFFORD, 1985).

Garruti e Gomes (1961) verificaram uma discrepância na qualidade do fruto de acordo com o nível de maturação, sendo que, os frutos que foram colhidos antes do período ideal de maturação apresentaram uma qualidade de bebida inferior (bebida dura).

Pouco conhecimento se tem sobre a influência da fenologia da planta durante o crescimento de frutos na qualidade da bebida e a sua relação com componentes químicos do fruto (FAGAN et. al., 2011).

Um dos pontos importantes e que apresentam forte influência na qualidade da bebida, trata-se da fase fenológica compreendida entre a floração e maturação de frutos (FAGAN et. al., 2011).

Durante o período de crescimento de frutos, as fontes de carboidratos e minerais são direcionadas aos frutos em função do gasto de fotoassimilados produzidos pelas folhas e pela absorção radicular (CANNEL; HUXLEY, 1969).

Segundo Pilot et. al. (2003) há a necessidade de potássio para que o transporte de carboidratos, principalmente sacarose, seja eficiente. As principais funções do elemento potássio estão vinculadas a processos vitais, como fotossíntese, translocação de carboidratos, balanço iônico e respiração (MARSCHNER, 1995; MALAVOLTA et al., 1997).

Segundo Clifford (1985), a qualidade do grão depende da quantidade de fotoassimilados disponíveis, principalmente na fase de crescimento ou enchimento dos grãos. Nesse período, as relações que ocorrem entre a fonte produtora e a fonte consumidora da planta determinam a quantidade de fotoassimilados disponíveis e a capacidade do grão em acomodar estes fotoassimilados.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da aplicação foliar de nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre no enchimento e tamanho de grãos de café.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Escola Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Inconfidentes. A região apresenta

altitude estimada em 947 m e a classificação climática é Cwb, clima subtropical de altitude, onde o mês mais frio apresenta média acima de 0 °C ou -3 °C, os meses no geral possuem temperatura média abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam média acima dos 10 °C (SÁ JUNIOR, 2009). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Ácrico típico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2018).

A cultivar utilizada no ensaio foi a Catuai IAC 62 (*Coffea arábica* cv. catuai), com espaçamento de 2 metros entre ruas e 1 metro entre plantas, totalizando cinco mil plantas por hectare.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 parcelas. Cada parcela foi constituída por seis plantas, sendo consideradas para avaliação as quatro plantas centrais.

Os tratamentos estudados foram quatro doses do produto comercial YaraVita Folicare®, da Yara Fertilizantes, um sal formulado com nitrato de potássio, sulfato de magnésio e aditivos, com as seguintes garantias de nitrogênio (12%), potássio (39%), magnésio (1,8%) e enxofre (2,8%). O posicionamento do produto, segundo o fabricante, é para utilização nas fases final do desenvolvimento dos frutos, no enchimento dos frutos e na maturação. Os tratamentos utilizados foram descritos na tabela 01.

Tratamento	Dose (kg/ha)	Via de aplicação
01	0,0	Foliar
02	3,0	Foliar
03	4,5	Foliar
04	6,0	Foliar

Tabela 01. Doses do produto comercial aplicadas na fase de enchimento dos frutos do cafeeiro. Inconfidentes/MG. 2019.

As aplicações foram realizadas com uma bomba costal elétrica, regulada e calibrada para uma vazão de 400 L de calda por hectare, com bico tipo cone vazio. As aplicações foram realizadas no dia 22/03/2019. Já a colheita e o beneficiamento do café ocorreram entre os dias 22 a 25/05/2019. A colheita foi feita manualmente e o beneficiamento foi pelo método natural, em terreiro de concreto.

Para avaliação de granulometria, seguiu-se a metodologia do Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão Cru, constante na Instrução Normativa 08/2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2003).

Os valores das quantidades de café contidas na Peneira 17 de cada repetição foram transformados em valores percentuais. Os dados foram submetidos a análise de variância

pelo teste de F a 5% ( $P < 0,05$ ) e submetidas a análise de regressão pelo software Sisvar (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso associado de nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre mostrou-se eficiente no aumento do percentual de grãos retidos na Peneira 17, da metodologia de avaliação granulométrica de café cru (MAPA, 2003). Encontrou-se no presente trabalho, por meio de regressão, um comportamento linear, onde o aumento do percentual de grãos retidos na Peneira 17 foi crescente a medida em que se aumentou a dose dos nutrientes estudados, conforme apresentado na figura 01.

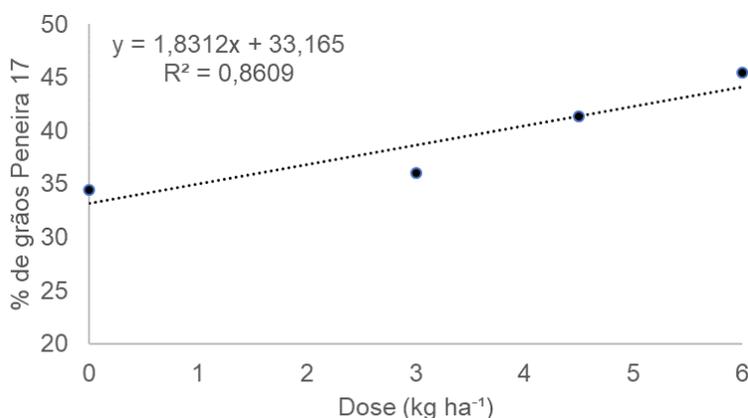


Figura 01. Percentual de grãos retidos na Peneira 17 em relação a doses de nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre aplicados na fase de enchimento de grãos do cafeeiro. Inconfidentes/MG. 2019.

De acordo com os dados analisados pela regressão linear, observou-se um incremento de 1,83 pontos percentuais no aumento de grãos retidos na Peneira 17, com um coeficiente de determinação de  $R^2=0,86$ , altamente significativo, para variação da dose em  $\text{kg ha}^{-1}$ . Esses 1,83 pontos percentuais corresponderam a um incremento de 5,52% de grãos retidos na Peneira 17.

Ao analisar a diferença entre as doses 0 e  $6,0 \text{ kg ha}^{-1}$ , encontrou-se um incremento de 10,99 pontos percentuais, correspondentes a um incremento 24,88% de grãos retidos na Peneira 17.

Credita-se esses resultados obtidos ao nutrientes potássio. Sabe-se que este nutriente é o que possui maior influência na qualidade da bebida do café, que estimula o enchimento dos grãos e que diminui a porcentagem de grãos chochos, melhorado a

qualidade e a cor do grão do café (MALAVOLTA, 1980). O autor cita que o potássio tem sido considerado, há muito tempo, como o “elemento da qualidade” em nutrição de plantas.

Silva et al., (1999) concluíram em seu trabalho que a adubação potássica interfere grandemente, tanto na produção quanto nos compostos orgânicos que caracterizam a qualidade da bebida desejada no cafeeiro.

Estudando os estádios fenológicos do cafeeiro, Carvajal (1984) relatou que o período de maior exigência de potássio coincide com a fase de crescimento dos frutos, pois nas fases de pré-florada e florada são absorvidos 25%, enquanto na expansão e granação, são absorvidos 31%, acumulando 56% da demanda total deste nutriente entre agosto e março.

Estudando os efeitos da adubação mineral com nitrogênio, fósforo e potássio no cafeeiro, Amorim et al. (1965) concluíram que há influência da adubação na qualidade do café, porém os efeitos da adubação sobre a composição química do solo, do fruto e da bebida devem ser tratados com ressalva, visto que os teores desses nutrientes estudados, no grão e na polpa, não se correlacionam com os valores correspondentes à qualidade da bebida.

Porém, o resultado encontrado neste trabalho não creditasse somente ao potássio, pois sabe-se da importância do magnésio para a redistribuição de fotoassimilados para o fruto.

Relatada em diversos trabalhos, a deficiência de magnésio provoca o acúmulo de carboidratos nas folhas, principalmente de sacarose, reduzindo o crescimento de raízes e de absorção de água e nutrientes, prejudicando assim, a produtividade das culturas (CAKMAK; HENGELER; MARSCHNER, 1994).

Como descrito anteriormente, tanto o potássio quanto o magnésio são os principais nutrientes minerais envolvidos na produção e no transporte de açúcares, das folhas para os frutos. Desta forma, plantas deficientes em magnésio e potássio acumulam carboidratos nas folhas, diminuindo a redistribuição de fotoassimilados para o fruto, afetando a formação dos grãos e a qualidade do café.

## CONCLUSÃO

A quantidade de grãos classificados em Peneira 17 aumentou linearmente com o aumento da dose dos nutrientes nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre aplicados via foliar.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, H. V.; LEGENDRE, M. G.; AMORIM, V. L.; ANGELO, A. J. S.; ORY, R. L. **Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage. VII. Total carbonyls, activity of polyphenol oxidase, and hydroperoxides.** Turrialba, San José, v. 26, n. 2, p. 193-195, 1976.

AMORIM, H.V.; SCOTON, L.C.; CASTILHO, A.; GOMES, F.P.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a alimentação mineral do cafeeiro. XVII. Efeito da adubação NPK na composição química do solo, do fruto e na qualidade da bebida. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.22, p.139-152, 1965

AMORIM, H.V.; SCOTON, L.C.; CASTILHO, A.; GOMES, F.P.; MALAVOLTA, E. Estudo sobre a alimentação mineral do cafeeiro. XXI. Efeito da adubação N, P e K e orgânica na composição mineral do grão e na qualidade da bebida. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.24, p.215-227, 1967

AMORIM, H.V.; SILVA, D.M. Relationship between the polyphenol oxidase activity of coffee beans and quality of the beverage. **Nature**, New York, v.219, n.27, p.381-382, July 1968

AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; BREVIGLIER, O.; CRUZ, V.F.; MALAVOLTA, E. Chemistry of Brazilian green coffee on the quality of the beverage. I. Carbohydrates. **Turrialba**, San José, v.24, n.2, p.214-216, 1974

AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; MORAES, R.S.; REIS, A.J.; GOMES, F.P.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre alimentação mineral do cafeeiro. XXVII. Efeito da adubação N, P e K no teor de macro e micro nutrientes do fruto e na qualidade da bebida. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.30, p.323-333, 1973.

CAKMAK, I.; HENGELER, C.; MARSCHENER, H. Changes in phloem export of sucrose in leaves in response to phosphorus, potassium and magnesium deficiency in bean plants. **Journal Export Botany**, London, v. 45, n.9, p.1251-1257, Sept. 1994.

CANNEL, M. G. R.; HUXLEY, P. A. Seasonal differences in the pattern of assimilate movement in branches of *Coffea arabica* L. **Annals of Applied Biology**, v. 64, p. 345-357, 1969.

CARVAJAL, J.F. **Cafeto: Cultivo y fertilizacion**. 2. Ed. Bern: Instituto Internacional de la Potasa, 1984.

CARVALHO, G. R. **Avaliação de sistemas de produção de café na região Sul de Minas Gerais: um modelo de análise de decisão**. 2002. 68p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CARVALHO, V. D.; CHALFOUN, S. M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, v. 11, p. 79-92, 1985.

CLIFFORD, M. N. Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products. In: CLIFFORD, M. N.; WILSON, K. C. **Coffee Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage**. Beckenham (Kent): Croom helm, 1985, cap. 13, p. 305-374.

FAGAN, E. B.; SOUZA, C. H. E.; PEREIRA, N. M. B.; MACHADO, V.J. **Efeito do tempo de formação do grão de café (*Coffea sp*) na qualidade da bebida**. Biosci. J., Uberlândia, v. 27, n. 5, p. 729-738, Sept./Oct. 2011.

FELDMAN, J. R.; RYDER, W. S.; KUNG, J. T. Importance of non volatile compounds to the flavor of coffee. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 17, p. 733-739, 1969.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2000.

GARRUTI, R. S.; GOMES, A. G. **Influência do estágio de maturação sobre a qualidade da bebida do café na região do Vale do Paraíba**. *Bragantia*, Campinas, v. 20, p. 989- 995, 1961.

MALAVOLTA, E. **Nutrição, adubação e calagem para cafeeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 165-275.

MAPA. Instrução Normativa 08/2003. **Estabelece critérios técnicos de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil de 13-06-2003*, Brasília, p. 4. Seção 1.

MATIELLO, J.B. et al. (2010) **Cultura de Café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 542 p.

PILOT, G. et al. Regulated expression of Arabidopsis Shaker K<sup>+</sup> channel genes involved in K<sup>+</sup> uptake and distribution in the plant. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v.51, n.5, p. 773-787, Mar. 2003.

SÁ JÚNIOR, A. de. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do estado de Minas Gerais**. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

SILVA, E. B.; NOGUEIRA, D. F.; GUIMARÃES, P. T. G.; CHAGAS, S. J. R.; COSTA, L. Fontes e doses de potássio na produção e qualidade do grão de café beneficiado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 3, p. 335-345, mar. 1999.

TAÍZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**; trad SANTAREM et al., 3 ed. Porto Alegre: Artemed, 2004, 719 p

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas sem ferrão 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167  
Aborto 6, 1, 2, 3, 4, 5  
Agricultura Familiar 5, 8, 12, 15, 16, 19, 23, 24, 36, 40, 48, 63, 67, 69, 71, 105, 106, 113, 157, 158, 162, 164, 165, 167, 194  
Agrobiodiversidade 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 92  
Agrotóxicos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 63, 69, 70, 153, 166  
Análise de sementes 94, 103, 123  
Análise Fitoquímica 8, 105  
Aplicação foliar 9, 124, 125  
Assistência técnica e extensão rural 67

### B

Biodiversidade 66, 81, 83, 91, 154, 158, 163, 180

### C

Café 9, 54, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130  
Capoeira Baixa 71, 74, 75  
Carne 10, 29, 170, 172, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193  
Cogumelos 7, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61  
Comunidade escolar 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91  
Coriandrum sativum L 35, 36, 37  
Cucumis anguria L 94, 95, 102, 103, 104  
Cupins de montículos 6, 28, 29

### D

Desenvolvimento Rural Sustentável 10, 175, 176, 177, 180, 181, 182  
Diphyllobothrium spp 169, 170, 172, 173

### E

Educação Ambiental 5, 175, 176, 177, 181  
Emergência de sementes 115  
Entomofauna 9, 148, 152, 153  
Entomologia 148, 150, 152  
Etnobotânica 93, 113

Eustrongylides spp. 169, 170, 172

Extensão Rural 35, 36, 37, 38, 40, 63, 67, 68, 69, 194

## F

Fertilizantes 7, 63, 64, 65, 66, 126

Fungos comestíveis 44, 45, 46, 47, 53

## G

Germinação 9, 78, 79, 94, 95, 96, 97, 98, 102, 114, 116, 117, 118, 119, 122, 123

Guardiões de sementes 19, 21, 22, 23, 26

## H

Hoplias malabaricus 169, 170, 171, 172, 173

## I

Insetos 112, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 157

Interdisciplinaridade 82, 93

## K

Khaya ivorensis 114, 115, 116, 123

## L

Legislação 15, 16, 69, 154, 156, 162, 163, 164

Levantamento populacional 148, 149, 150, 152

## M

Manihot esculenta 8, 38, 71, 72

Mel 154, 156, 157, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 167

Meliponicultura 9, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

Metodologias ativas 82, 88, 91, 93, 131, 132, 144

## N

Neosporose 1, 2, 3, 4, 5, 6

## O

Óleo essencial 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113

## P

Parasitoses 170

Pequeno Agricultor 71, 72, 76

Pescado 169, 170, 171, 173, 174

Plantas Medicinais 5, 8, 83, 92, 105, 106, 107, 112, 113, 156

Produtos naturais 105, 107

## Q

Qualidade Fisiológica 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

## S

Segurança Alimentar 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 23, 72, 82, 83, 86, 92

Shimeji 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61

Superação de dormência 115

## T

Teste de vigor 101

## Z

Zea mays 8, 71, 72

Zoonose 170, 173

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

[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 5

[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) 

  
Ano 2021