

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 4

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)



Atena  
Editora

Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 4

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:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**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  
4 / 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 978-65-5706-843-4

DOI 10.22533/at.ed.434212302

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**

#### **DESLOCAMENTO DORSAL DO ABOMASO À ESQUERDA EM BOVINO: RELATO DE CASO**

Giancarlo Rieger  
Carolina Quartarone  
Sarah Sgavioli  
Luiz Henrique Alves de Oliveira  
Jaqueline Borher dos Santos  
Mayara Lima Kawasaki  
Marcia Barbosa Sales

**DOI 10.22533/at.ed.4342123021**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO MANEJO DOS DEJETOS BOVINOS E A NECESSIDADE DE REPENSAR SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Maikielli Zulpo  
Claudia Petry  
Cláudia Braga Dutra

**DOI 10.22533/at.ed.4342123022**

### **CAPÍTULO 3..... 14**

#### **EXERCITADOR EQUINO AUTOMÁTICO PARA CAVALOS DE ESPORTE**

Giovanna Maciel Barbosa  
Higor de Jesus Oliveira Bassanelli

**DOI 10.22533/at.ed.4342123023**

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE COMPOSTAGEM NA FISIOLOGIA DE MUDAS DE MAMOEIRO (*Carica papaya*)**

Pâmela Vieira Coelho  
Hércules dos Santos Pereira  
Luis Carlos Loose Coelho  
Inês de Moura Trindade  
Geferson Rocha Santos  
Letícia Casseano de Souza Santos  
Wiliany Caroline Sá Franco  
Luana Oliveira Lordes  
Emeli Ribeiro dos Anjos  
Eduardo Varnier

**DOI 10.22533/at.ed.4342123024**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

#### **LEVANTAMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR EM REGIÃO PRODUTORA DE TOMATE (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* L.) NO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA – ES**

Lillya Mattedi

Elvis Pantaleão Ferreira  
Pablo Becalli Pacheco  
Rodrigo Junior Nandorf  
Rudson Tonoli Felisberto  
Débora Cristina Silva Pereira  
Stella Arndt  
Fabiana Arndt

**DOI 10.22533/at.ed.4342123025**

**CAPÍTULO 6..... 47**

**MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM ZINCO**

Paula Aparecida Muniz de Lima  
Mateus Oliveira Cabral  
Pedro Henrique da Silva  
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino  
Patrick Alves de Oliveira  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.4342123026**

**CAPÍTULO 7..... 58**

**O ESTATUTO DA TERRA E O EXERCÍCIO FUNDAMENTAL DA CIDADANIA**

Clara Heinzmann  
Cleverson Aldrin Marques  
Flávia Piccinin Paz Gubert  
Marcelo Wordell Gubert  
Márcia Hanzen  
Paula Piccinin Paz Engelmann  
Vitor Hugo Heinzmann Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4342123027**

**CAPÍTULO 8..... 69**

**O LÚDICO NO ENSINO DE GENÉTICA: A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO PARA ENTENDER OS PRINCÍPIOS DA HEREDITARIEDADE**

Bárbara Brooklyn Timóteo Nascimento Silva  
Welma Emidio da Silva  
Fernanda Miguel de Andrade  
Ismaela Maria Ferreira de Melo  
Bruno José da Silva Bezerra  
Aline Ferreira da Silva Mariano  
Cintia Giselle Martins Ferreira  
Rebeka da Costa Alves

**DOI 10.22533/at.ed.4342123028**

**CAPÍTULO 9..... 77**

**OS ATORES E AS PRÁTICAS SOCIAIS: UMA PESQUISA SOBRE A REDE SERGIPANA DE AGROECOLOGIA**

Tanise Pedron da Silva

Flávia Charão-Marques

**DOI 10.22533/at.ed.4342123029**

**CAPÍTULO 10..... 88**

**OS POVOS INDÍGENAS NA AMÉRICA LATINA: LUTAS E PROTAGONISMOS NOS DIREITOS INTERCULTURAIS À TERRA E AO TERRITÓRIO**

Inês Terezinha Pastório

Marli Renate von Borstel Roesler

Adir Airton Parizotto

Claúdia Regina de Oliveira

Vilma Jara da Silva

Marcia Cristina Kratz

Eucaris Olaya

Caroline Monique Tietz Soares

Armin Feiden

**DOI 10.22533/at.ed.43421230210**

**CAPÍTULO 11..... 105**

**FREE CHOICE PROFILING OF COMMERCIAL ELABORATED AND COMPOSITE YERBA MATE**

Fabián Marcelo Drunday

Augusto Emanuel García

Sabrina Judith Gueller

Amalia Mirta Calviño

**DOI 10.22533/at.ed.43421230211**

**CAPÍTULO 12..... 116**

**EFEITO DO EXTRATO SECO DE *ILEX PARAGUARIENSIS* (ERVA-MATE) SOBRE A ATIVIDADE MOTORA EM CAMUNDONGOS**

Silvane Souza Roman

Ana Cláudia Konzen

Júlia Gabrieli Bender

Felipe Goronski

Emanueli Tainara Bender

Helissara Silveira Diefenthaler

Juliana Roman

Alice Tereza Valduga

Luis Carlos Cichota

Neiva Aparecida Grazziotin

**DOI 10.22533/at.ed.43421230212**

**CAPÍTULO 13..... 124**

**PIMENTA *CAPSICUM*: ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO**

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

**DOI 10.22533/at.ed.43421230213**

**CAPÍTULO 14..... 142**

**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E SEMINÍFERA DO *Passiflora mucronata***

Patrick Alves de Oliveira

Paula Aparecida Muniz de Lima

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.43421230214**

**CAPÍTULO 15..... 153**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DO CAPIM-TAMANI ADUBADO COM DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO**

Elayne Cristina Gadelha Vasconcelos

Magno José Duarte Cândido

Marcos Neves Lopes

Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu

Ana Clara Rodrigues Cavalcante

Theyson Duarte Maranhão

Antônia Marta Sousa de Mesquita

Bruno Pereira de Almeida

Matheus Moreira Oliveira

Raynara Cardonha Uchoa Lima

José Breno da Silva Moreira

Dayanne Ribeiro do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.43421230215**

**CAPÍTULO 16..... 164**

**SILICATO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO NA CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO**

Alessandra Vieira da Silva

Dalcimar Regina Batista Wangen

Kerly Cristina Pereira

Tatiane Cristovam Ferreira

Victória Sanflorian Urban

Marina Olbrick Marabesi

Ranyella de Oliveira Aguiar

Lara Bernardes da Silva Ferreira

Carlos José de Souza Neto

**DOI 10.22533/at.ed.43421230216**

**CAPÍTULO 17..... 173**

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DA TEMPERATURA E UMIDADE EM GRÃOS ARMAZENADOS EM PROTÓTIPOS DE SILOS**

Augusto da Silva Moura

Niedja Marizze Cezar Alves

Thiago Henrique da Cruz Salina

Karolaine Luzia Mendes da Silva

Nahyara Batista Caires Galle

Thiago Aurelio Arruda Silva

Kiara Namie Nakakado Hori

Cíntia Santos Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43421230217**

**CAPÍTULO 18..... 185**

**SUCESSÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR: PERCEPÇÃO DE PAIS AGRICULTORES  
SOBRE A PERMANÊNCIA DE JOVENS NO MEIO RURAL**

Natália Corrêa Costa Silva

Myriam Angélica Dornelas

**DOI 10.22533/at.ed.43421230218**

**CAPÍTULO 19..... 199**

**USOS E CARACTERIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS  
(PANC) EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO SUDESTE PARAENS**

Crislei Trindade Farias

Diego de Macedo Rodrigues

Leonardo Afonso Pereira da Silva Filho

Adriana Sá Sampaio de Moraes

Ângela Cristina Lopes da Silva

Rita de Cássia Costa Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.43421230219**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 208**



# CAPÍTULO 6

## MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM ZINCO

Data de aceite: 22/02/2021

### **Paula Aparecida Muniz de Lima**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/3743426965294848>

### **Mateus Oliveira Cabral**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/4497714489287288>

### **Pedro Henrique da Silva**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/2918501062434481>

### **Gardênia Rosa de Lisboa Jacomino**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/4354770700985049>

### **Patrick Alves de Oliveira**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/0848131971739650>

### **Rodrigo Sobreira Alexandre**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira  
Jerônimo Monteiro-ES  
<http://lattes.cnpq.br/5340049196888351>

### **José Carlos Lopes**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
Departamento de Agronomia  
Alegre-ES  
<http://lattes.cnpq.br/1183524198654764>

**RESUMO:** As variedades crioulas são plantas tradicionalmente cultivadas, adaptadas em locais onde as culturas são desenvolvidas e presentes em bancos de sementes de muitos agricultores. Objetivou-se com este trabalho estudar a maturação de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) tratadas com zinco. Foram utilizadas sementes de feijão, cultivar amendoim, tratadas durante 60 minutos com Zn nas concentrações de 0,0 e 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes. Após 24 horas de repouso foi feita a semeadura em campo. No estádio R6, as flores foram etiquetadas e após 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias da floração. As vagens foram colhidas nas duas linhas centrais de cada parcela, sendo as sementes beneficiadas e analisadas comprimento, largura e espessura da semente e em seguida a germinação e o índice de velocidade de germinação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, conduzido com quatro repetições de 25 sementes. Sementes de feijão amendoim

apresentam maiores médias de germinação e IVG após 35 dias da floração. Sementes de feijão amendoim tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> sementes, proporciona maior IVG. O tratamento das sementes com zinco não interfere no tempo de maturação das sementes de feijão amendoim.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feijoeiro, *Phaseolus vulgaris*, índice de maturação; micronutriente, qualidade fisiológica.

## PHYSIOLOGICAL MATURATION OF BEAN SEEDS TREATED WITH ZINC

**ABSTRACT:** The varieties creole are traditionally grown plant, adapted in places where the crops are developed and present in seeds banks of many famers The objective of this work was to study the maturation of beans seeds (*Phaseolus vulgaris* L.) treated with zinc. Bean seeds were used, cultivating peanuts, treated for 60 minutes with Zn at concentrations of 0.0 and 5.0 g kg<sup>-1</sup> of seeds. After 24 hours of rest, sowing in the field was done. At the R6 stage, the flowers were labeled and after 7; 14; 21; 28; 35 and 42 days of flowering. The pods were harvested from the two central lines of each plot, with the seeds being processed and analyzed for length, width and thickness of the seed and then the germination and the germination speed index. The experimental design used was completely randomized, conducted with four replications of 25 seeds. Peanut bean seeds have higher germination averages and IVG after 35 days of flowering. Peanut bean seeds treated with zinc at a concentration of 5.0 g kg<sup>-1</sup> seeds, provides greater IVG. The treatment of seeds with zinc does not interfere with the maturation time of peanut bean seeds.

**KEYWORDS:** Bean, *Phaseolus vulgaris*, maturation index; micronutrient, physiological quality.

## 1 | INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) destaca-se entre as leguminosas de grãos alimentícios pela sua importância no consumo humano atribuído ao seu alto valor nutricional como fonte de proteína vegetal, vitaminas do complexo B e sais minerais, ferro, cálcio e fósforo. A cultura é de ciclo curto, o que possibilita o plantio em até três momentos durante a temporada. A produção estimada para safra de 2019/20 é de 3,16 milhões de toneladas, 4,6% superior ao obtido em 2018/19 (CONAB 2020). É uma espécie amplamente produzida no mundo, destacando-se entre as culturas de relevância econômica produzidas no mundo (PITURA; ARNTFIELD, 2019).

A maioria do feijão produzido é do tipo carioca, ou seja, 60 a 80%, embora também sejam plantados feijão preto, rajado, jalo, vermelho, bolinha e caupi ou feijão-de-corda, sugerindo a necessidade de contínuos investimentos nas pesquisas de novas variedades mais resistentes às pragas, a tropicalização (adaptação) de variedades de interesse dos países importadores e também a estabilidade dos preços finais para o consumidor no mercado interno, cujo consumo per capita é de 16 a 17 kg (BRASIL, 2018). No entanto, há uma grande preferência pela utilização de sementes crioulas, o que é atribuída principalmente a características como adaptabilidade, valorização dos costumes, sabor,

qualidade das variedades tradicionais e pelo baixo custo de produção (PELWING et al., 2008). As cultivares crioulas são variedades que foram selecionadas e conservadas, pelo método de seleção natural ou artificial, por agricultores familiares ao longo do tempo, independente de seu local de origem (BEVILAQUA, 2012). Destaca-se, portanto que O conhecimento das características que as sementes crioulas têm, quanto à produtividade, vigor, germinação, teores e disponibilidades de nutrientes, é de fundamental importância para promover a sua utilização e conservação pelos agricultores familiares (COELHO et al., 2010).

A qualidade da semente é de fundamental importância, pois podem interferir no aumento da produtividade e na maximização dos demais insumos (SOUZA et al., 2007; FRANA-NETO et al., 2010). O teste de germinação é o principal parâmetro utilizado para avaliação da qualidade fisiológica das sementes e permite conhecer o potencial de germinação de um lote em condições favoráveis (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A partir da maturação fisiológica, tende a ocorrer redução da qualidade das sementes, cuja velocidade de deterioração é influenciada pelos fatores ambientais, que são variáveis intrínsecas à semente, enquanto mantida na planta mãe, ou seja, à medida que se retarda a época de colheita, há redução no teor de água, aumento na taxa de deterioração e aumento na porcentagem de microrganismos, independente da espécie (LOPES et al., 2005; PEDROSO et al., 2008; MINUZZI et al., 2010; BEWLEY et al., 2013; MARCOS FILHO, 2015). Entretanto, há muitas dificuldades em definir o ponto exato de colheita, principalmente porque no ponto de maturidade fisiológica a semente encontra-se com umidade ainda elevada e em contrapartida, o atraso da colheita a partir desse ponto acarreta em exposição relativamente ambientalmente desfavorável as sementes (MARCOS FILHO, 2015). A máxima germinação e vigor coincidem com o máximo acúmulo de substâncias de reservas, quando atingem o máximo de massa de matéria seca, que caracteriza o ponto de maturação fisiológica, que é variável de acordo com a espécie (POPINIGIS, 1985; LOPES et al., 2005; LOPES et al., 2008; FIGUEIREDO NETO et al., 2015)

A atividade do zinco é efetiva para determinados processos relevantes na homeostase fisiológica e nutricional da planta, atuando como ativador ou componente estrutural de enzimas, como na síntese do triptofano aminoácido precursor do ácido indolacético, auxina que participa na manutenção da integridade das membranas e no metabolismo do nitrogênio (TAIZ et al., 2017). Consequentemente, as sementes produzidas por estas plantas apresentam baixo conteúdo de zinco e quando semeadas, se houver deficiência de nitrogênio no solo, as plantas produzidas apresentarão menor vigor, com clorose nas folhas novas, devido a distúrbios na formação de cloroplastos e degradação da clorofila, e a sua aplicação foliar promove acréscimo linear do seu teor nas folhas do feijoeiro, portanto, o aumento da concentração de zinco nas sementes determinará um efeito positivo no rendimento (GENC et al., 2000; RÖMHELD, 2001; TEIXEIRA et al., 2008).

Objetivou-se com este trabalho estudar a maturação de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) tratadas com zinco.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Fazenda Ponte da Braúna e no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAUE-UFES), município de Alegre - ES, utilizando-se sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar amendoim, oriundas de Jerônimo Monteiro - ES.

As sementes foram tratadas com zinco por 60 minutos na concentração (0,0 (controle) e 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes), lavadas com água destilada e mantidas sobre papel tipo germtest à sombra durante 24 horas para secagem. Posteriormente, foi feita a semeadura de três sementes por cova. O solo de plantio foi o Latossolo Vermelho Amarelo, da Fazenda Ponte da Braúna, localizada no distrito de Rive, em Alegre - Espírito Santo, coordenadas geográficas 20° 45' S e 41° 29' W, com altitude de 138 m, cujo clima é tropical, com verões quentes e úmidos (INCAPER, 2020).

A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de 15 metros de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre planta e 0,6 m entre linhas. A área útil de cada parcela experimental foi constituída pelas duas linhas centrais, desprezando-se as plantas das extremidades. Na fase fenológica vegetativa estádios V1 e V4 foram feitas capinas para controle de invasoras. Na fase reprodutiva, estádio R6 floração (primeira flor aberta), as flores foram etiquetadas. Foram feitas colheitas das vagens após 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias da floração.

Para as sementes determinou-se o comprimento (cm), largura (mm) e espessura (mm), com auxílio de régua milimetrada e paquímetro com precisão de 0,1mm. O comprimento foi medido da base até o ápice, e a largura e espessura foram medidas na linha mediana das sementes. A remoção das sementes de cada vagem foi feita manualmente com o auxílio de lâmina. Em seguida, foram realizadas as análises de umidade, germinação e índice de velocidade de germinação. A umidade das sementes foi determinada em estufa a 105 °C, até peso constante (BRASIL, 2009), utilizando-se balança de precisão (0,0001 g).

A germinação foi conduzida com quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento, semeadas em placas de Petri® forradas com papel tipo germtest umedecido com água destilada na proporção de 3,0 vezes a massa do papel seco, mantidas em câmara de germinação tipo BOD, regulada à temperatura de 25 °C. As avaliações foram feitas após nove dias da semeadura, computando-se a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009), e os resultados expressos em porcentagem de germinação. O IVG foi determinado concomitante com o teste de germinação, sendo computado diariamente, até o 9º dia, o número de sementes que apresentou protrusão da raiz primária igual ou superior a 2 mm (MAGUIRE, 1962).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, no fatorial 2 x 7 (zinco x período), com quatro repetições de 25 sementes. As concentrações de zinco foram 0,0 (controle) e de 5,0 g kg<sup>-1</sup> sementes e os períodos de avaliações foram de 0; 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias após a floração. Para o fator quantitativo foi feita análise de regressão. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (R CORE TEAM, 2020).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, observa-se que a partir do 35º dia o comprimento, largura e espessura das sementes foram reduzindo, ou seja, no final do ciclo. Decorrente ao processo de desidratação das sementes que ocorre naturalmente após atingida a maturidade. As sementes apresentaram elevado teor de umidade, que posteriormente foi reduzindo durante toda a fase de maturação, destacando sua importância na formação e maturação das sementes, apresentando redução mais acentuada quando as sementes atingem o máximo de massa seca e reduzem o processo de acumulação de fotossintatos (MARCOS FILHO, 2015).

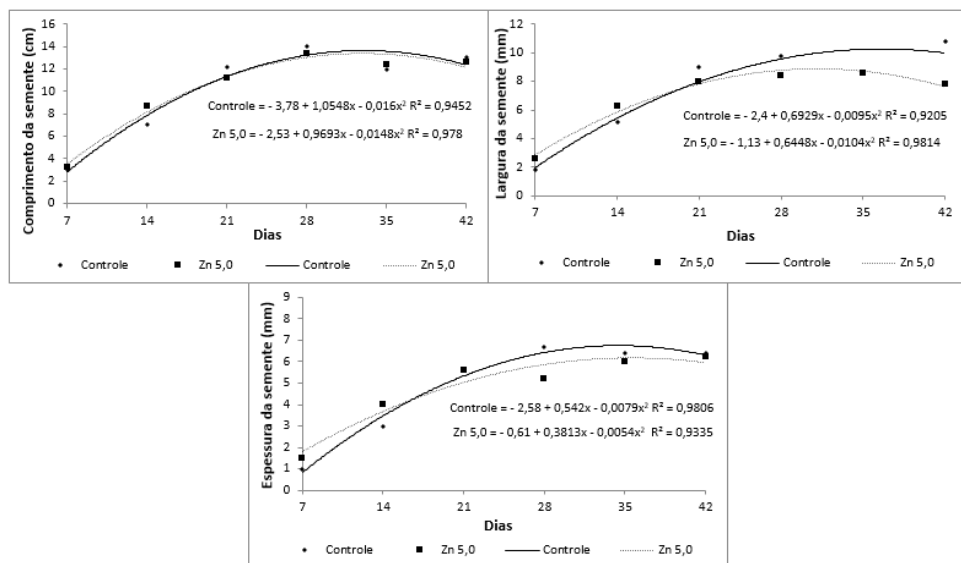


Figura 1- Comprimento, largura e espessura de semente de feijão cultivar amendoim não tratadas (controle) e tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes, colhidas e avaliadas 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias após a floração.

De acordo com Tabela 1 e 2, para a variável germinação, não houve interação significativa entre os dias de avaliações (0; 7; 14; 21; 28; 35 e 42) e a concentração de

zinco de 5,0 g kg<sup>-1</sup> sementes e 0,0 (controle).

De acordo com a Tabela 1, as sementes de feijão, cultivar amendoim começaram a germinar após 14 dias da floração, independente do tratamento com zinco. No entanto, só apresentaram plântulas normais quando oriundas de sementes colhidas após 28, 35 e 42 dias da floração. A maior porcentagem de germinação ocorreu após 35 dias da floração, no estágio R8, apresentando 96 e 100% de germinação nas sementes sem tratamento (controle) e sementes tratadas com Zn na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes, respectivamente. As baixas médias de germinação apresentadas nos estádios iniciais de maturação podem ser explicadas pela presença de inibidores de germinação e embrião imaturo (KERMODE, 2005). Altas porcentagens de germinação nos últimos estádios analisados são indicativos de maturidade fisiológica, considerando que ao alcançar o ponto de maturidade fisiológica, as sementes estão com suas estruturas bem desenvolvidas, sendo capazes de germinar e originar plântulas normais (POPINIGIS, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; MARCOS FILHO, 2015).

Dias	Germinação (%)
7	0 c <sup>(1)</sup>
14	0 c
21	4 bc
28	8 b
35	98 a
42	98 a

<sup>(1)</sup>As médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre os dias, não diferem entre si em nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Tabela 1 - Germinação de sementes de feijão cultivar amendoim, colhidas e avaliadas 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias após a floração.

Para germinação, não houve diferença significativa entre as sementes não tratadas e tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes (Tabela 2).

Doses de Zn (g kg <sup>-1</sup> )	Germinação (%)
0,0	34 a
5,0	35 a

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de t de Student.

Tabela 2 - Germinação de sementes de feijão cultivar amendoim não tratadas (0,0) e tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes.

Como pode ser observado na Tabela 3, o controle apresentou médias de IVG de 0,372; 2,745 e 6,57, enquanto as sementes tratadas com Zn obtiveram médias de 0,396; 3,732 e 8,585; após 28, 35 e 42 dias da floração, respectivamente, ou seja, as sementes tratadas com zinco apresentaram maiores médias de IVG. Resultados similares foram encontrados por Lopes e Soares (2006), em sementes de *Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud.), em que observaram aumento na germinação e no vigor em estádios de maturação mais avançados. O mesmo foi observado em sementes de quaresmeira (LOPES et al., 2005); abóbora (FIGUEIREDO NETO et al., 2014); feijão-caupi (NOGUEIRA et al., 2014); melão (DONATO et al., 2015); pimenta (GONÇALVES et al., 2015);. Sementes de feijão cultivar amendoim tratadas com zinco (Tabela 3) apresentaram maior índice de velocidade de germinação após 35 dias da floração.

Dias	IVG	
	Doses de Zn (g kg <sup>-1</sup> )	
	0,0	5,0
7	0 cA <sup>(1)</sup>	0 cA
14	0 cA	0 cA
21	0,18 cA	0,2 cA
28	0,372 cA	0,396 cA
35	2,178 bB	3,756 bA
42	6,320 aB	8,618 aA

<sup>(1)</sup>As médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre os dias, e as letras maiúsculas entre as doses, não diferem entre si em nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Tabela 3 - Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de feijão cultivar amendoim não tratadas (0,0) e tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes, colhidas e avaliadas 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias após a floração.

Para a germinação e o índice de velocidade de germinação verificou-se aumento nas médias após 28 dias da floração. As médias apresentadas na fase inicial da maturação, foram baixas, contudo, durante o progresso de maturação, estes valores foram aumentando progressivamente e paulatinamente, atingindo as maiores médias nos estádios finais de maturação, após 35 dias da floração, observando-se um comportamento linear e crescente em função da época de colheita das sementes, independente da aplicação de zinco (Figura 2). Nesta fase as sementes de feijão devem ser colhidas, pois as condições ambientais no período de seu desenvolvimento no campo, considerando que as técnicas de colheita, secagem, beneficiamento e condições de armazenamento afetam a qualidade das sementes (SILVA et al., 2012).

O zinco é um elemento atuante em diversos processos metabólicos na planta, contudo, destaca-se como ativador de diversas enzimas, sendo que as peptidases possuem atuação destacada no crescimento vegetal, pois impulsionam a degradação de proteínas de reserva, produzindo aminoácidos simples, que são aderidos aos esqueletos carbônicos no eixo embrionário, estimulando o crescimento vegetal (DECHEN; NACHTIGALL, 2007). As enzimas RNA e DNA polimerase também são enzimas ativadas pelo zinco, que merecem destaque, devido à sua atuação na síntese de proteínas pelo eixo embrionário (MCCALL et al., 2000; KLOUBERT; RINK, 2015). A ação do zinco engloba ainda a síntese de hormônios, ativando o triptofano, aminoácido componente de proteínas e precursor intermediário de substâncias indólicas, entre elas o ácido indolacético. A biossíntese de auxina intermediada pelo triptofano é realizada a partir de sua reação com fenóis em oxidação (AWAD; CASTRO, 1992; MENGEL; KIRKBY, 2001; TAIZ et al., 2017).

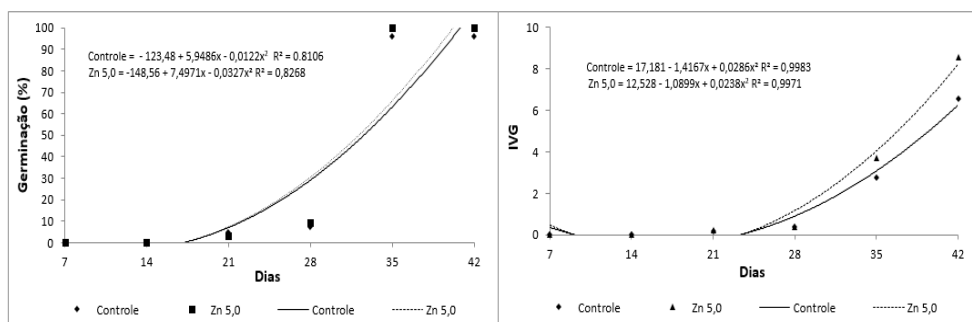


Figura 2- Germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de feijão cultivar amendoim não tratadas (controle) e tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> de sementes, colhidas e avaliadas 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias após a floração.

## 4 | CONCLUSÃO

Sementes de feijão amendoim apresentam maiores médias de germinação e IVG após 35 dias da floração.

Sementes de feijão amendoim tratadas com zinco na concentração de 5,0 g kg<sup>-1</sup> sementes, proporciona maior IVG.

O tratamento das sementes com zinco não interfere no tempo de maturação das sementes de feijão amendoim.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento de instalações e equipamentos disponibilizados à pesquisa; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de



Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro e bolsas de Doutorado e IC à primeira e quarta autora, respectivamente, e de produtividade em pesquisa ao sexto e sétimo autores, respectivamente; à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pela concessão de bolsa de Mestrado ao quinto autor e taxa de pesquisa ao sétimo autor (Edital FAPES N° 19/2018 – Taxa de pesquisa - Processo FAPES n° 82195510).

## REFERÊNCIAS

AWAD, M.; CASTRO, P. R. C. **Introdução a fisiologia vegetal**. 2. Ed. São Paulo: Nobel, 1992. 177p.

BEVILAQUA, G. A. P. **Sementes crioulas**: em busca do reconhecimento dos direitos dos agricultores guardiões. 2012. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2012\\_1/SementesCrioulas/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2012_1/SementesCrioulas/index.htm)>. Acesso em: 08 dezembro 2020.

BEWLEY, J. D.; BRADFORD, K. J.; HILROST, H. W. M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3. ed., New York: Springer, 2013. 392 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. MAPA-ACS, Brasília, Brasil, 2009. 399p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano nacional para o desenvolvimento da cadeia produtiva do feijão e pulses**. Disponível em:<[www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/feijao/2018/4a-re/minuta-pndpcfp-indicacao-contribuicoes-versao-02-02-2018.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/feijao/2018/4a-re/minuta-pndpcfp-indicacao-contribuicoes-versao-02-02-2018.pdf)>. Acesso em 04 de novembro de 2020.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed., Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

COELHO, C. M. M.; MOTA, M. R.; SOUZA, C. A.; MIQUELLUTI, D. J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3 p.97-105, 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento Safra Brasileira de Grãos**, v. 7 – Safra 2019/2020, n. 10, julho de 2020.

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G.R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 91-132.

DONATO, L. M. S.; RABELO, M. M.; DAVID, A. M. S. S.; ROCHA, A. F.; ROCHA, A. S.; BORGES, G. A. Qualidade fisiológica de sementes de melão em 69 função do estágio de maturação dos frutos. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2015.

FIGUEIREDO NETO, A.; ALMEIDA, F. A. C.; DANTAS, B. F.; GARRIDO, M. da. S.; ARAGÃO, C. A. Maturação fisiológica de sementes de abóbora (*Curcubita moschata* Duch) produzidas no semiárido. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 3, p. 302-310, 2014.

FIGUEIREDO NETO, A.; ALMEIDA, F.A.C.; VIERIA, J.F.; SILVA, M.F. Physiological maturity of pumpkin seeds. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, n. 27, p. 2662-2667, 2015.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Plantas de alto desempenho e a produtividade da soja. **Seed News**, v. 16, n. 6, p. 8-11, 2012.

GENC, Y.; McDONAL, G. K.; GRAHAM, R. Effect of seed content on early growth of barley (*Hordeum vulgare* L.) under low and adequate soil zinc supply. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 51, n. 1, p. 37-45, 2000.

GONÇALVES, V. D.; MULLER, D. H.; FAVA, C. L. F.; CAMILI, E. C. Maturação fisiológica de sementes de pimenta 'Bode Vermelha'. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, p. 137-146, 2015.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Sistema de Informações Meteorológicas**. Governo do Estado do Espírito Santo. 2017.

KERMODE, A. R. Role of abscisic acid in seed dormancy. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 24, n. 4, p. 319-344, 2005.

KLOUBERT, V.; RINK, L. Zinc as a micronutrient and its preventive role of oxidative damage in cells. **Food Funct**, v. 6, n. 10, p. 3195-3204, 2015.

LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; PEREIRA, M. D. Maturação fisiológica de sementes de quaresmeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 8, p. 811-816, 2005.

LOPES J.C; LIMA R.V; MACEDO C.M.P. Germinação e vigor de sementes de urucu. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 19-25, 2008.

LOPES, J. C.; SOARES, A. S. Estudo da maturação de sementes de carvalho vermelho (*Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.623-628, 2006.

MCCALL, K. A.; HUANG, C.; FIERKE, C. A. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. **The Journal of Nutrition**, v. 130, n. 5, p. 1437-1446, 2000.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 2006. 638 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2015, 560p.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. **Principles of plant nutrition**. 5.ed. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2001. 849p.

MINUZZI, A.; BRACCINI, A. L.; RANGEL, M. A. S.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C.; ALBRECHT, L. P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p. 176-185, 2010.

NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; TORRES, S. B.; LEAL, C. C. P. Physiological maturation of cowpea seeds. **Journal of Seed Science**, v. 36, n. 3, p. 312-317, 2014.

PEDROSO, D. C.; MENEZES, V. O.; MUNIZ, M. F. B.; BELLÉ, R.; BLUME, E.; GARCIA, D. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *zinnia elegans* jacq. colhidas em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 164-171, 2008.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; BARROS, I. I. B. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, p.391-420.

PITURA, K.; ARNTFIELD, S. D. Characteristics of flavonol glycosides in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed coats. **Food Chemistry**, v.272, p.26-32, 2019. 10.1016/j.foodchem.2018.07.220.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

R CORE TEAM (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.Rproject.org/>.

SILVA, A. L.; SILVA, J. F.; ALMEIDA, F. DE A. C.; GOMES, J. P.; ALVES, N. M. C.; ARAÚJO, D. R. Qualidade fisiológica e controle de sementes de milho tratadas com *Piper nigrum*. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 2, p. 131-142, 2012.

SOUZA, L. C. D.; YAMASHITA, M. Y.; CARVALHO, M. A. C. Qualidade de sementes de arroz utilizadas no norte de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 223-228, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; SILVA, A. G.; KIKUTI, H. Fontes e doses de zinco no feijoeiro cultivado em diferentes épocas de semeadura. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 2, p. 255-259, 2008.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abomaso 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
Acidez do solo 164, 165, 166, 167, 169, 171, 172  
Adubação nitrogenada 129, 132, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162  
Adubação orgânica 8, 9, 10, 12  
Agricultura familiar 9, 12, 40, 42, 185, 186, 187, 188, 195, 196, 197, 200, 201, 207  
Agroecologia 13, 46, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 123, 206, 207  
Agrotóxico 41, 45  
Análise procrustes generalizado 106  
Armazenagem 61, 174, 175, 177, 181, 183, 184

### B

Biodiversidade 100, 133, 186, 199, 200, 206  
Bovinocultura de leite 8, 9, 12

### C

Capim-tamani 153, 154, 157, 160, 162  
*Capsicum* spp 124, 125, 141  
Cidadania 58, 59, 60, 65, 66, 67, 103  
Conhecimento tradicional 199  
Corretivo de acidez 164, 165, 167, 170  
Cultura 35, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 82, 89, 92, 94, 99, 101, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 142, 147, 148, 174, 206

### D

Desigualdades 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 104  
Direitos 31, 55, 58, 59, 63, 64, 66, 67, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

### E

Educação 17, 35, 40, 41, 46, 71, 73, 75, 76, 99, 101, 102, 123, 153, 198, 206, 207  
Ensino-aprendizagem 70, 71, 75  
Ensino de biologia 69, 70  
Erva-mate 105, 106, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123  
Estatuto da terra 58, 59, 60, 65, 67

Etnobotânica 199, 205

## F

Fisiologia 33, 55, 56, 57, 69, 152, 163

## G

Genética 2, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 105, 141, 144, 145, 152

## H

Hereditariedade 69, 70, 72

## I

Índice de maturação 48

Intoxicação 41, 43, 44, 45

## J

Jovem rural 185, 187, 188, 190, 195

## L

Legislação agrária 58, 59, 60, 67

## M

Mamão 33, 35, 36, 37, 38

Manejo de dejetos 8, 13

Maracujá 142, 144, 147, 150, 151, 152

*Megathyrus maximus* 153, 154, 155, 160, 161, 162

Meio ambiente 8, 41, 42, 43, 44, 65, 88, 93, 178

Milho 4, 57, 84, 137, 173, 174, 175, 177, 180, 181, 182, 183

Modelos didáticos 70, 71, 74, 75

Mudas 33, 35, 36, 37, 38, 39, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 150

## O

Organização social 77, 80, 88, 100

## P

*Passiflora mucronata* 142, 143, 145, 146, 147, 149, 151, 152

pH 7, 128, 156, 164, 165, 166, 167, 168, 169

*Phaseolus vulgaris* 47, 48, 50, 55, 57

Pimenta 53, 56, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141

Plantas alimentícias não convencionais 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206

Povos tradicionais 88

## Q

Qualidade do grão 174

## R

Redes de agroecologia 87

Reforma agrária 58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 82, 83, 101, 102, 183, 207

Resíduos 8, 9, 12, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 46, 164

## S

Salinidade 142, 145, 146, 151

Saúde humana 41, 42, 44

Sucessão familiar 185, 186, 187, 188, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197

## T

Taxa de fotossíntese líquida 154

Território 68, 79, 88, 89, 92, 96, 98, 99, 100, 102, 165, 202, 205

Treinamento 14, 15, 16, 19, 20, 29, 31, 32

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 4

[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 4

[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