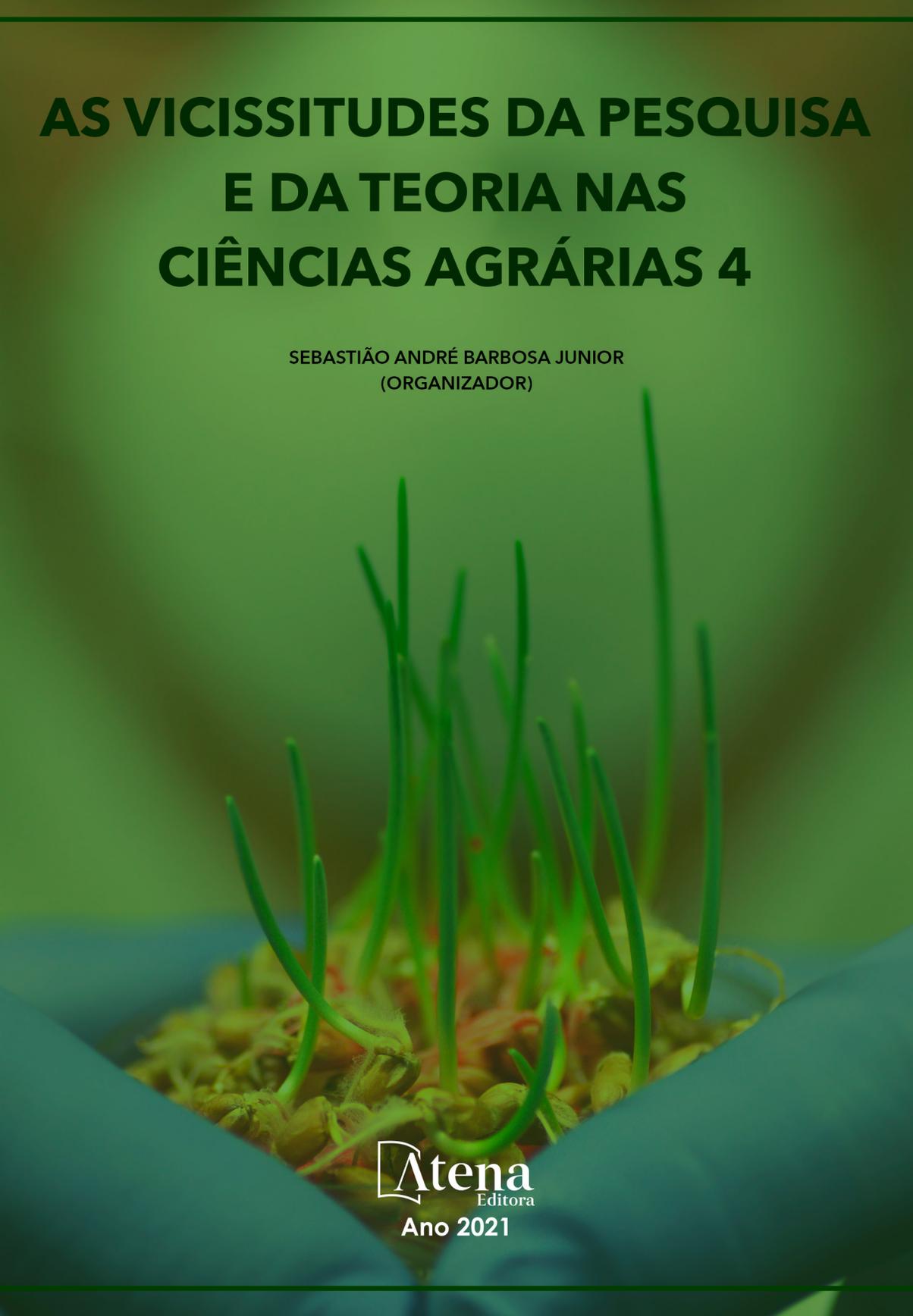


AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 4

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR
(ORGANIZADOR)

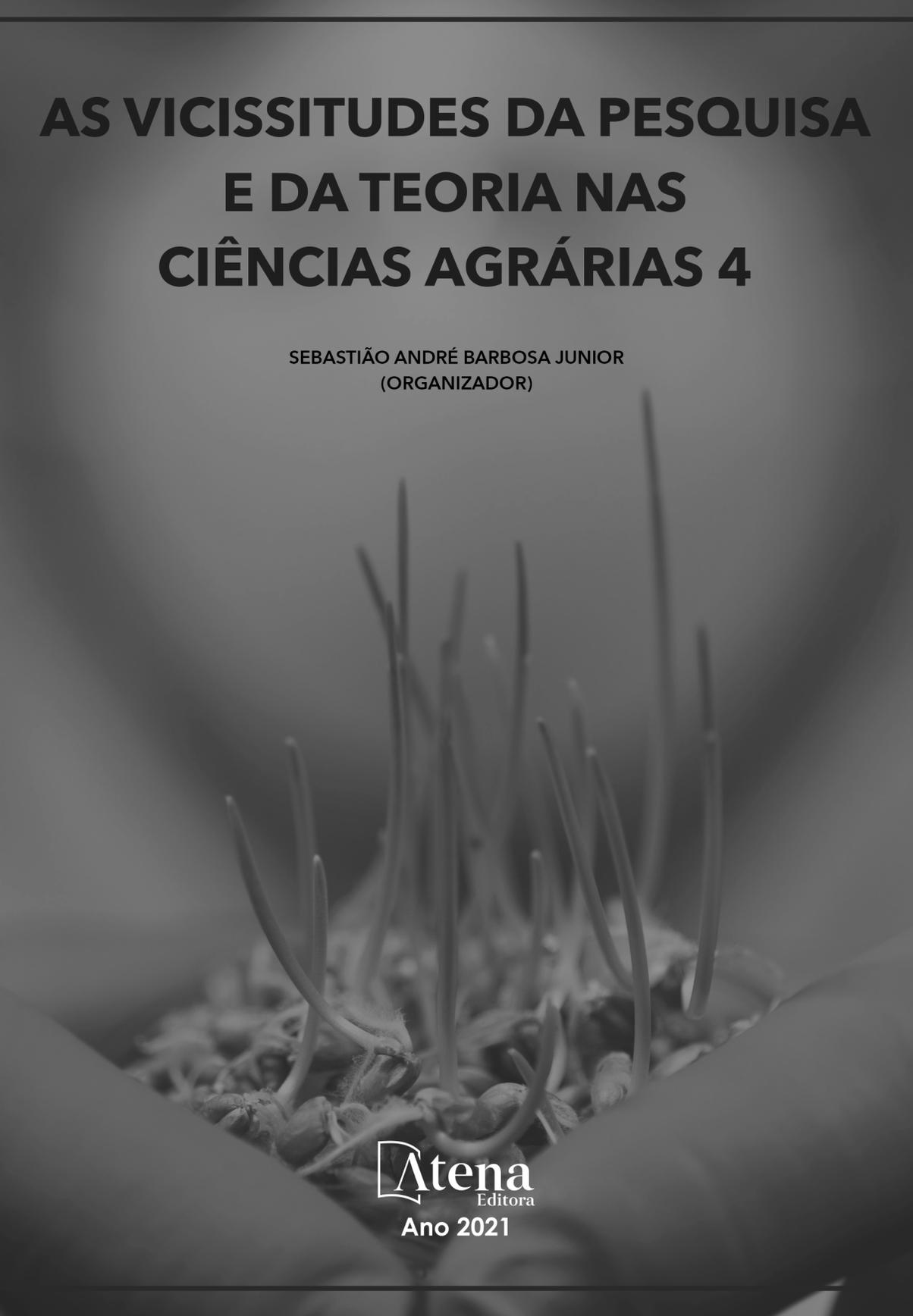


Atena
Editora

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

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 17

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

Data de aceite: 22/02/2021

Data de submissão: 04/01/2021

Augusto da Silva Moura

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/7721840277081105>

Niedja Marizze Cezar Alves

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/9661006374047977>

Thiago Henrique da Cruz Salina

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/2244433016175541>

Karolaine Luzia Mendes da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/0005892002403560>

Nahyara Batista Caires Galle

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas (ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/4061688384320359>

Thiago Aurelio Arruda Silva

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/8416753106422889>

Kiara Namie Nakakado Hori

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/2932943696264643>

Cíntia Santos Silva

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas
(ICAT)
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/8820414501237629>

RESUMO: O Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundial de milho, necessitando cada vez mais de um armazenamento efetivo e que busque manter o vigor do produto obtido no campo. O presente estudo teve como objetivo avaliar o sistema de monitoramento de um protótipo de silos de bancada construído por alunos do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Campus Rondonópolis. Para validação do protótipo, foram utilizados grãos de milho, cujo interesse econômico é em escala grandiosa, sendo o principal cereal produzido. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Pós-Colheita

de produtos agrícolas da UFMT. Um lote de 20 kg de grãos de milho foi armazenado por um período de 60 dias. Testes de tetrazólio e teor de água eram realizados a cada 20 dias, com o objetivo de analisar a influência da umidade e temperatura na massa de grãos. Após a realização dos testes e análise estatística, constatou-se que a temperatura e umidade relativa do ar influenciaram de maneira negativa na qualidade dos grãos ao longo dos 60 dias, sendo constatada redução no percentual de germinação, além de uma variação no teor de água, tornando o grão propício ao ataque de fungos e insetos.

PALAVRAS-CHAVE: Armazenagem; Qualidade do grão, Milho.

SYSTEM FOR MONITORING TEMPERATURE AND HUMIDITY IN GRAINS STORED IN SILO PROTOTYPES

ABSTRACT: Brazil stands out as one of the largest corn producers in the world, needing more and more effective storage and that seeks to maintain the vigor of the product obtained in the field. The present study aimed to evaluate the monitoring system of a prototype of bench silos built by students of the Agricultural and Environmental Engineering course at the Federal University of Mato Grosso, UFMT, Campus Rondonópolis. To validate the prototype, corn grains were used, whose economic interest is on a grand scale, being the main cereal produced. The experiments were carried out in the Post-Harvest Laboratory of agricultural products at UFMT. A 20 kg batch of corn kernels was stored for a period of 60 days. Tetrazolium and water content tests were performed every 20 days, with the aim of analyzing the influence of humidity and temperature on the grain mass. After performing the tests and statistical analysis, it was found that the temperature and relative humidity of the air had a negative influence on the quality of the grains over the 60 days, with a reduction in the percentage of germination, in addition to a variation in the water content. , making the grain conducive to the attack of fungi and insects.

KEYWORDS: Storage; Grain quality, Maize.

1 | INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal de grande importância para economia mundial, sendo o de maior volume em termos de produção e tendo como maiores produtores os Estados Unidos, China e Brasil. Sua importância econômica se destaca pelas inúmeras formas de utilização, que vão desde base para alimentação animal até utilização na indústria de biocombustível no Brasil o mesmo está entre os maiores índices de produção e produtividade. Por ser um cereal com alto valor nutricional, a maior parte do que se é produzido, é destinado a ração animal (SILVA, 2009). O rendimento médio brasileiro, todavia, apresenta um déficit na sua produção, carecendo de um bom conhecimento sobre a cultura e tecnologia para aliar-se de melhores práticas para melhoramento do plantio (MARTIN, 1999).

Durante o processo de armazenamento a variação de temperatura e teor de água nos grãos é de suma importância para preservar a sua qualidade. Um processo bastante utilizado na técnica de armazenagem é a aeração, que consiste na passagem forçada de

ar, através da massa de grãos e para preservar a qualidade utiliza-se sistema de aeração forçada, com finalidade principal de estabelecer e manter uma temperatura moderadamente baixa e uniforme em todo o volume de grãos (OLIVEIRA et al. 2007).

O Centro-Oeste por ser uma região tropical, recomenda-se que o grão seja armazenado seco e que a aeração seja utilizada no ambiente de armazenamento para manter a qualidade dos grãos, prevenindo o desenvolvimento de insetos, ácaros e fungos no milho porque assim como várias outras culturas a alta temperatura acelera a taxa respiratória do mesmo e assim levando que haja também acréscimo significativo da taxa de deterioração. (SCHNEIDER et al., 2015)

Nesse período de armazenamento fatores como temperatura, umidade relativa do ar e o teor de água dos grãos são de suma importância o controle para as boas práticas de armazenagem, a maioria dos insetos-praga que infestam os grãos armazenados é de origem tropical e subtropical e a faixa de temperatura adequada para o seu desenvolvimento está entre e temperatura em torno de 30 °C (Hagstrum & Subramanyam, 2006) estas estão entre as principais causas da deterioração dos grãos durante a armazenagem.

1.1 Objetivo geral

Objetivou-se com o referido trabalho avaliar estratégias de controle de temperatura e umidade relativa do ar na qualidade de grãos de milho em protótipos de silos verticais no município de Rondonópolis – MT.

1.2 Objetivos específicos

- Registrar o monitoramento diário da temperatura e umidade do ar no ambiente em que se encontra o protótipo de silo;
- Estudar o efeito da temperatura e umidade do ar sobre a viabilidade dos grãos de milho armazenados em protótipos de silo.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico de armazenagem de grãos à granel

No Brasil a um órgão fiscalizador Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) que vem desde os anos 80 fazendo o registro de várias épocas no que diz respeito às práticas de armazenagem no país, A mesma, juntamente com a Instrução Normativa Nº 24, de 9 de julho de 2013 deve estar lado a lado atendendo a todos os parâmetros legais da legislação vigente. Existem diretrizes para temperatura, aeração e outros, buscando garantir a qualidade dos grãos armazenados. Na sua base de dados pode-se ser encontradas informações sobre a capacidade estática dos armazéns cadastrados no órgão de controle e regulação do sistema de armazenagem de grãos, a mesma é encarregada

pelo gerenciamento e administração das políticas agrícolas e normas para abastecimento, proporcionando a segurança no atendimento do mercado agrícola contemporâneo como um todo, preservando e estimulando os mecanismos de mercado. (AZEVEDO et al., 2008)

Armazenamento em silos ou em armazéns equipados com sistemas eficientes para manutenção da qualidade dos grãos, como recursos de termometria, são as formas mais empregadas por cooperativas, agroindústrias e grandes produtores. Se bem dimensionados e manejados corretamente, esses sistemas podem ser empregados também por médios e pequenos produtores (ELIAS, 2003).

O armazenamento visa a conservação da qualidade dos grãos, utilizando o controle das condições ambientais para a manutenção da viabilidade do produto armazenado. O armazenamento seguro pode ser definido como o período de tempo durante o qual os grãos podem ser armazenados sem perda significativa na sua qualidade e quantidade. O armazenamento é uma etapa de suma importância na cadeia agroindustrial, pois tem um grande reflexo no custo e afeta diretamente a qualidade do produto que chega à mesa do consumidor (CONAB, 2012).

2.2 Comportamento dos grãos armazenados em função da temperatura e umidade relativa

O armazenamento é uma etapa crucial para manter as qualidades física, fisiológica e sanitária das sementes armazenadas, porque as mesmas nesse período estão suscetíveis às intempéries do ambiente ao longo do tempo. O processo de armazenamento é de fundamental importância para a preservação da qualidade física e fisiológica dos grãos na qual é armazenada, a umidade é expressa em forma de porcentagem de base úmida (BU), monitorar o teor de água é de suma importância, pois afeta diretamente o valor econômico do produto, seja para compra ou venda o armazenamento de um produto agrícola tem como finalidade guardá-lo e conservá-lo com qualidade, principalmente nos períodos de entressafra, buscando também aguardar melhores valores de mercado (BENTO, 2011).

A temperatura e o teor de água dos grãos constituem elementos determinantes na ocorrência de insetos e fungos durante o armazenamento. A maioria das espécies de insetos e de fungos reduz sua atividade biológica a 15 °C, o período é relativamente curto e as condições de baixas temperaturas e de umidade relativa do ar que podem ocorrer durante o inverno tendem a facilitar a conservação das sementes (CARVALHO, NAKAGAWA, 2012). Neste sentido, algumas técnicas devem ser recorridas durante a fase de armazenamento, como a aeração.

A aeração consiste em forçar a passagem de ar através da massa de grãos, constituindo uma operação fundamental para diminuir e uniformizar a temperatura da massa dos grãos durante o armazenamento, a temperatura e a umidade relativa do ar são fatores extremamente importantes para a conservação da qualidade dos grãos, segundo ALENCAR et al. (2009), as sementes por serem higroscópicas, tendem a sofrer alterações

em seu grau de umidade durante o período de armazenamento em ambiente não controlado, acompanhando as flutuações da umidade relativa do ar. A respiração realizada pelos grãos pode, em menor escala, contribuir para a perda de matéria seca durante a armazenagem (OLIVEIRA, 2009).

3 | METODOLOGIA

3.1 Local do experimento

O processo de armazenagem foi realizado na área do Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis. Os grãos de milho foram adquiridos de produtores da região de Rondonópolis.

3.2 Armazenamento

No experimento, os grãos de milho foram armazenados em silo vertical de bancada, (Silo que possui 30 cm de diâmetro e 39 cm de altura) com capacidade para 20 kg pelo período de 60 dias no qual a cada 18 dias foi retirado uma amostra de grãos para avaliação quanto a sua qualidade fisiológica, totalizando quatro tratamentos (0,18,36,54) dias após o armazenamento.

3.3 Temperatura e umidade relativa

O protótipo utilizado conta com um sensor de temperatura e umidade interna do silo modelo DHT11, é um sensor de temperatura e umidade que permite medir temperaturas de 0 a 50 ° Celsius, e umidade na faixa de 20 a 90 %, sua faixa e precisão para temperatura é de 2 graus, e de umidade 5 %, segundo o fabricante.

3.4 Testes fisiológicos

Para que seja mensurado o efeito da temperatura e umidade no armazenamento sobre a viabilidade dos grãos foram realizadas análises fisiológicas as quais são caracterização do lote quanto à germinação (BRASIL, 2009), teor de água (BRASIL, 2009), primeira contagem (BRASIL, 2009) e teste de tetrazólio (BRASIL, 2009).

3.4.1 Teor de água

Determinou-se o teor de água das amostras pelo método de Secagem Direta em Estufa, a 105 ± 3 °C, o qual 20 g do grão são pesados em cacinhos de alumínio e levados para estufa por 24H (BRASIL, 2009) após este período as amostras foram retiradas das estufas e acondicionadas em dessecador de vidro durante 30 minutos e pesadas novamente para a mesma até que se obtenha massa constante do material.

$$\frac{100(P - p)}{(P - t)}$$

Onde:

P: peso inicial, peso da amostra úmida e peso do recipiente.

p: peso final, peso da amostra seca e peso do recipiente.

t: tara do recipiente.

3.4.2 Germinação

Para o teste de germinação realizou-se o padrão de germinação (BRASIL, 2009) utilizando-se quatro amostras dispostas sobre folhas de papel germitest previamente umedecidas na proporção 2,5 vezes a sua massa seca. Rolos foram confeccionados e acondicionados em sacos plásticos a fim de evitar a perda de água e colocados em germinador do tipo B.O.D. e ao 8 dia as amostras e as sementes foram avaliadas e classificadas em normais, anormais e mortas seguindo os critérios de classificação descritos em (BRASIL 2009) os resultados das sementes normais foram expressos em percentagem.

3.4.3 Tetrazólio

O teste foi utilizado com o intuito de determinar a qualidade fisiológica dos grãos. O teste foi realizado em 400 grãos, subdivididas em quatro repetições de 100 sementes, em seguida os grãos são pré-umedecidos entre papel germitest, por um período de 18h a 20°C, após este período as sementes foram seccionadas longitudinalmente e medianamente, através do embrião. Depois do corte foram analisadas as duas partes da semente, para analisar qual apresentava as estruturas do embrião mais visíveis, sendo dessa forma a outra metade descartada. Posteriormente imersas em solução 2,3,5 trifenil cloreto de tetrazólio com a concentração de 0,075% durante um período de 3H, prontamente as mesmas foram lavadas em água corrente, e avaliadas no laboratório multidisciplinar de meio ambiente, as mesmas foram classificadas como viáveis, não viáveis e deterioradas sendo os resultados em expressos em porcentagem de sementes viáveis.

4 | ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados experimentais foram analisados no software Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016). Pela análise de variância observou-se que a regressão linear apresentou melhor significância ao nível entre 1% a 5%.

5 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Temperatura e umidade relativa

Conforme a figuras 1 e 2 abaixo estão expressas os dados de temperatura e umidade relativa.

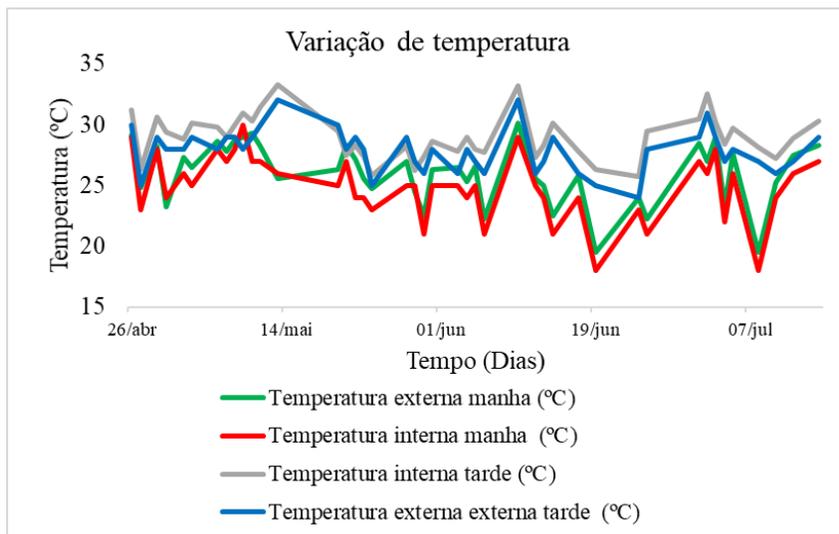


Figura 1. Dados de variação de temperatura do período de armazenamento

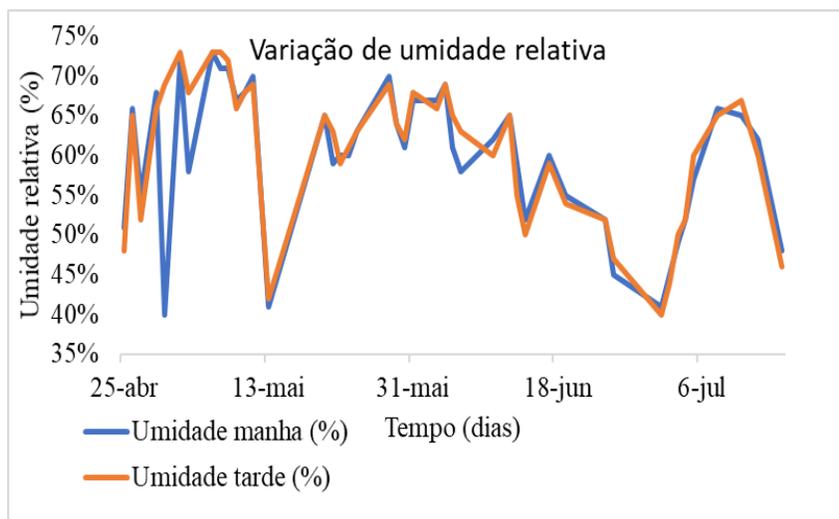


Figura 2. Dados de variação de umidade relativa do período de armazenamento

De acordo com os valores obtidos de variação de temperatura observou-se que durante o armazenamento os mesmos variam entre 19 a 30 °C no período da manhã no ambiente externo, no mesmo período a massa de grãos está entre 18 a 30 °C. Já no período da tarde verificou-se as variações máximas e mínimas na massa de grãos sendo a variação, 33 e 25 °C, 32 e 24 °C. A variação de temperatura no armazenamento pode aumentar a atividade metabólica que por sua vez influencia negativamente na qualidade fisiológica dos grãos armazenados, segundo Alencar et.al. (2009) ao estudar o comportamento de grãos de soja armazenados em diferentes condições por um período de 180 dias, concluiu que a combinação de teores de água e temperaturas elevadas intensifica o processo de deterioração dos mesmos, enquanto a umidade relativa do ar variou dentro de uma faixa maior de amplitude, tendo sido registrado no período de 54 dias de armazenamento a menor umidade relativa durante o experimento (40%) e no período dos primeiros 7 dias de armazenamento a maior (73%). Segundo Alencar et.al. (2015) a variação de temperatura e a umidade relativa do ar no local onde é feito armazenamento determinarão a velocidade da perda de qualidade do produto devido aos fatores indesejáveis ocorridos durante o processamento anterior (colheita, trilha, secagem e beneficiamento).

Na tabela 1 mostra os resumos da ANOVA para testes físicos e fisiológicos.

Fonte da variação	Propriedades	
	U	TZ
Eq. Linear	7.07*	87.28**
Eq Quadrática	0.00 ^{ns}	0.41 ^{ns}

U: umidade, % b.s.; TZ: Tetrázólio.; **:Significativo ao nível de 1% de probabilidade.; * : Significativo ao nível de 5% de probabilidade.; ns: não significativo

Tabela 1. Resumo da ANOVA para os testes físicos e fisiológicos de grãos de milho armazenados por 54 dias em protótipo de silo.

Pela análise de variância observou-se que a regressão linear apresentou melhor significância.

5.2 Teor de água

A análise de regressão dos dados de umidade é expressa na figura 3 que teve comportamento linear e coeficiente angular negativo levando isso em consideração houve a redução do teor de água ao longo dos dias de armazenamento, com uma variação aproximada 1,3 %.

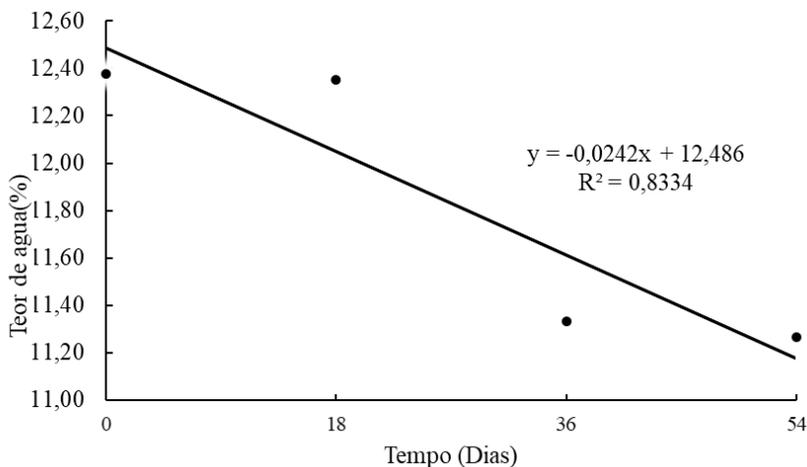


Figura 3. Teor de água (%) dos grãos de milho durante o armazenamento

De modo geral, o armazenamento promoveu um decréscimo no teor de água dos grãos, embora o teor de água apresentasse decréscimo à umidade é um dos fatores mais importantes para o controle da qualidade em armazenagem de grão (PUZZI, 2000). Estes resultados são decorrentes do equilíbrio higroscópico dos grãos com as condições ambientais de armazenamento. Quando a pressão de vapor do grão é menor que a do ar circundante, ocorre o fenômeno de adsorção havendo transferência de vapor de água do ambiente para o grão, desta forma, a umidade dos grãos se eleva e quando a pressão de vapor do grão é maior que a do ar circundante ocorre o fenômeno de dessorção efeito contrário ao citado acima (Silva et al., 1995).

A grande maioria das espécies apresenta maior qualidade fisiológica durante o tempo de armazenamento, quanto menor for seu teor de água das mesmas (CARVALHO, 2000). Carvalho (2000) Ao estudar o comportamento da perda de peso em relação ao teor de água de sementes de milho armazenadas, comprovou que quanto maior for o teor de água da semente maior vai ser a perda de peso devido a atividade de respiração, durante o tempo de armazenamento.

Na Figura 4, encontram-se os dados referentes à qualidade fisiológica dos grãos de milho armazenados por período de 54 dias, sem controle de temperatura e umidade relativa do ar, o gráfico de regressão apresentou comportamento linear com coeficiente angular negativo constatando que quanto maior é o tempo de armazenamento menor será a porcentagem de grãos viáveis.

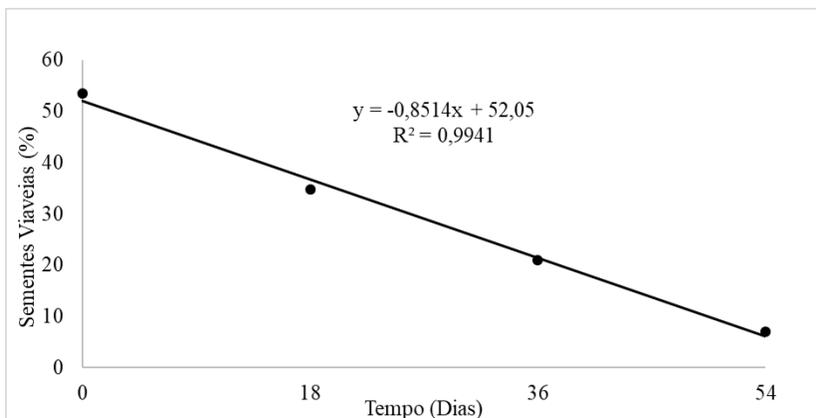


Figura 4. Sementes viáveis do período de armazenamento

Resultados semelhantes foram obtidos por Alencar et.al. (2015) para teores de umidade de 5 % já é possível observar perda de germinação com temperaturas acima de 37 °C e, a 10 % de umidade estas condições estão no limite crítico, portanto, durante o tempo de armazenamento, a germinação e viabilidade apresentam queda acentuada e a taxa deterioração ampliada, mesmo que não seja perceptível.

6 | CONCLUSÕES

Com os estudos relatados neste trabalho pode-se concluir que:

O não controle das condições ambientais afetou negativamente a qualidade fisiológica dos grãos;

As qualidades física e fisiológica dos grãos de milho não foram mantidas nas condições em que estavam expostas;

O sistema de monitoramento de temperatura e umidade instalado no protótipo desempenhou eficiência para o monitoramento das condições ambientais de armazenamento;

O protótipo se demonstra uma ferramenta com aspectos positivos para a demonstração didática de como as condições de armazenamento interferem na qualidade do produto armazenado podendo ser utilizado no ambiente didático integrando as mais variadas matérias de cursos relacionados a produção de sementes e grãos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Ernandes de R. et al. **Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, [s. l.], 2009.

ALENCAR, Barbara HM. Msntovsni . **Armazenamento das sementes sementes Umidade Temperatura**. [s. l.], p. 1–4, 2015.

AZEVEDO, Loianny Faria et al. **A Capacidade Estática De Armazenamento De Grãos No Brasil**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, [s. l.], p. 14, 2008.

BENTO, Larissa Fatarelli. **Qualidade física e sanitária de grãos de milho armazenados em Mato Grosso**. 2011.71 p. Dissertação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso, para obtenção do título de Mestre em Agricultura Tropical. Cuiabá – MT. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398p

CARVALHO, NELSON MOREIRA DE; NAKAGAWA, João. **Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal**, 2000

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

CONAB Companhia Nacional de Abastecimento. Capacidade estática de armazenagem cadastrada. **Resumo Total Brasil**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/projinfogerenciais/resumo-capac-popup.asp>> Acesso em: 30 abr. 2012.

ELIAS, M. C. **Armazenamento e conservação de grãos**. Universidade Federal de Pelotas. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas-RS, 2003

HAGSTRUM, D. W.; Subramanyam, B. **Fundamentals of stored-product entomology**. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 2006. 300p

MARTIN SAN, Paulo; CAMARGO DIAS, Carlos Eduardo. **Manual Brasil Agrícola**. Barra Funda: Ícone Editora, 1999. 4. vol.

NEERGAARD, P. Seed pathology. London: Mac Millan, v.2, 1979.

OLIVEIRA, A.C.S. **Qualidade fisiológica de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens reutilizáveis sob dois ambientes**. 2009. 86 f. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ.

OLIVEIRA, Fabiane A. de; KHATCHATOURIAN, Oleg A.; BIHAIN, Anderson. **Estado térmico de produtos armazenados em silos com sistema de aeração: estudo teórico e experimental**. Eng. Agríc., Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 247-258, Apr. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162007000100019&lng=en&nrm=iso>. access on 23 Aug. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162007000100019>.

SCHNEIDER, Cristina Fernanda et al. **Termoterapia na qualidade fisiológica e sanitária de sementes armazenadas de pinhão-mansão**. Semina:Ciencias Agrarias, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 47–56, 2015.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. VERSÃO DO PROGRAMA COMPUTACIONAL ASSISTAT PARA O SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, [s. l.], 2016.

SILVA, J. S.; Afonso, A. D. L.; Lacerda Filho, A. F. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. In: Silva, J. S. **Pré-processamento de produtos agrícolas. Juiz de Fora: Instituto Maria**, 1995. p.395

SILVA, Sebastião. **Matérias-primas para produção de ração**. 1. ed. Viçosa, MG. Aprenda fácil editora, jan, 2009. Pg,82.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000.

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 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021