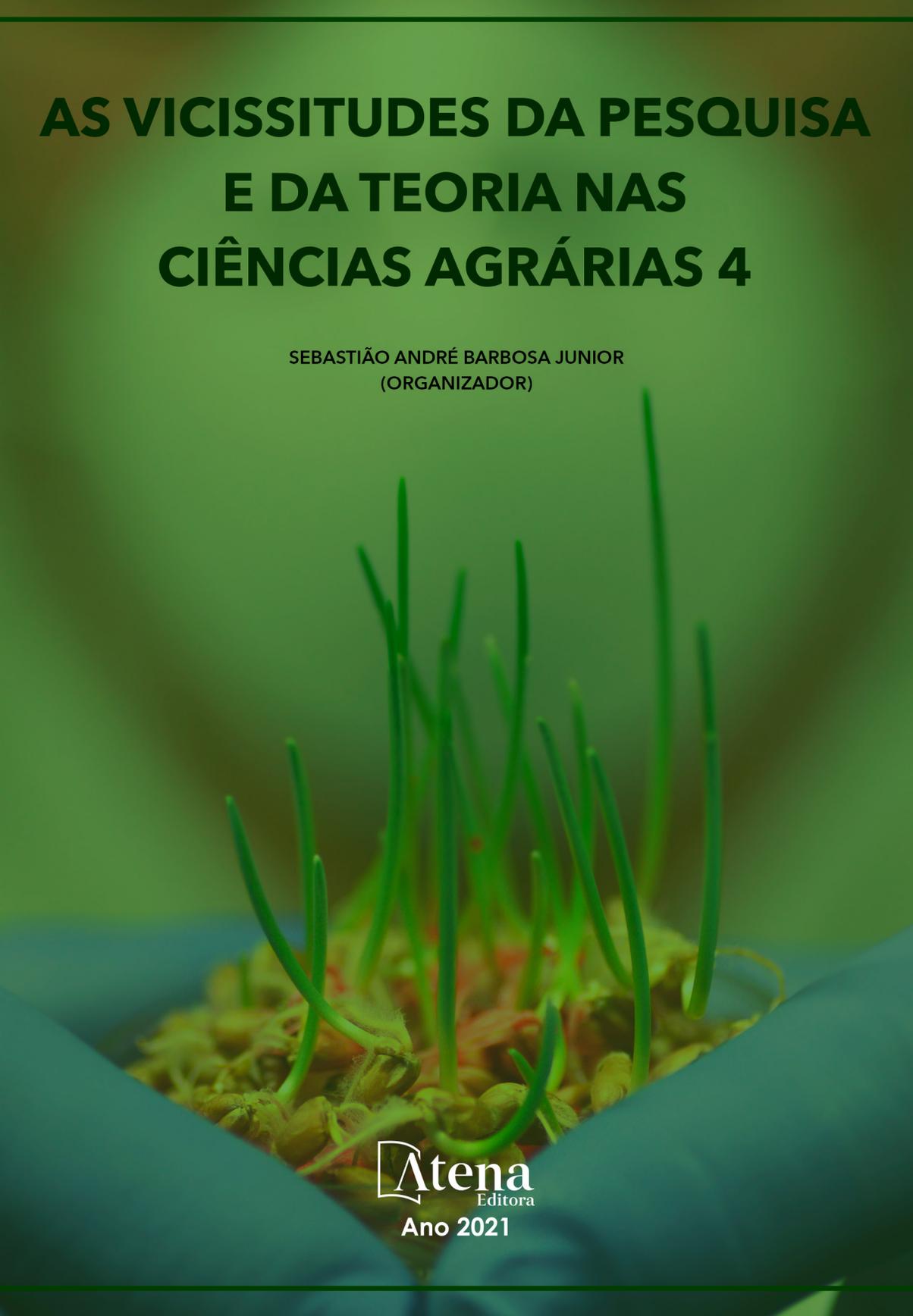


AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 4

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 FISIOLÓGIA 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

SILICATO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO NA CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO

Data de aceite: 22/02/2021

Alessandra Vieira da Silva

Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Campus de Botucatu - SP
<http://lattes.cnpq.br/1764840668723433>

Dalcimar Regina Batista Wangen

Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO
<http://lattes.cnpq.br/8369891533597602>

Kerly Cristina Pereira

Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO
<http://lattes.cnpq.br/9033944079021614>

Tatiane Cristovam Ferreira

Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Campus de Botucatu - SP
<http://lattes.cnpq.br/0673321897958053>

Victória Sanflorian Urban

Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Campus de Botucatu – SP
<http://lattes.cnpq.br/5945885707695013>

Marina Olbrick Marabesi

Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Campus de Botucatu – SP
<http://lattes.cnpq.br/2095669101427318>

Ranyella de Oliveira Aguiar

Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO
<http://lattes.cnpq.br/4117193972239459>

Lara Bernardes da Silva Ferreira

Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO
<http://lattes.cnpq.br/4461647832730153>

Carlos José de Souza Neto

Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO
<http://lattes.cnpq.br/0625205103831343>

RESUMO: A acidez do solo é um problema bastante comum nos solos brasileiros, principalmente nas regiões tropicais do Brasil. Embora os calcários sejam os corretivos de acidez mais empregados na agricultura, o uso de silicatos se caracteriza como uma alternativa viável para o aproveitamento de resíduos da indústria do aço. Desse modo, objetivou-se avaliar a eficiência de doses de silicatos de cálcio e magnésio na correção da acidez do solo e compará-las com à eficiência de um calcário. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com os seguintes tratamentos: testemunha (sem aplicação de corretivo de acidez de solo), calcário na dose para elevar a saturação por bases do solo para 60%, silicato de cálcio e magnésio na dose para elevar a saturação por bases do solo para 60% (dose cheia) e silicato de cálcio e magnésio na dose correspondente a 50% da calculada para elevar a saturação por bases do solo para 60%. Cada tratamento teve quatro repetições. A unidade experimental consistiu em um vaso de plástico com cinco quilos (5,0 kg) de terra peneirada. Após a aplicação dos corretivos a terra, adicionou-se água até umidade correspondente a 60% da capacidade de retenção de água e deixou-se encubar durante 90 dias. Após o período de incubação, determinaram-se os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} trocáveis, saturação por bases e pH em água do solo. Observou-se o calcário e o silicato de cálcio e magnésio (dose cheia) elevaram o pH em água de muito baixo para alto e a saturação por bases de muito baixo para boa, além de terem contribuído para incremento nos teores Ca^{2+} e Mg^{2+} trocáveis, cujas classes se

elevaram de muito baixo a médio, além de terem neutralizado 100% do Al^{3+} trocável. Por sua vez, o tratamento com 50% da dose silicato de cálcio e magnésio para elevar a saturação por bases do solo para 60% contribuiu para que a saturação por bases se elevasse de muito baixa para baixa, os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} trocáveis de muito baixo para baixo o Al^{3+} trocável de médio para baixo. Portanto, conclui-se que o silicato de cálcio e magnésio, quando, na dose recomendada pelo método da elevação de saturação por bases do solo, apresenta eficiência semelhante ao do calcário, podendo, portanto, substituí-lo como corretivo de acidez.

PALAVRAS-CHAVE: Corretivo de acidez, pH, escória, acidez do solo.

CALCIUM MAGNESIUM SILICATE IN SOIL ACIDITY CORRECTION

ABSTRACT: Soil acidity is a very common problem in Brazilian soils, especially in tropical regions of Brazil. Although limestones are the most commonly used acidity correctors in agriculture, the use of silicates is characterized as a viable alternative for the use of residues from the steel industry. Thus, it was aimed to evaluate the efficiency of doses of calcium and magnesium silicates in the correction of soil acidity and compare them with the efficiency of a limestone. The experimental design was entirely randomized, with the following treatments: testimonial (without application of soil acidity correction), limestone in the dose to elevate the saturation by bases of the soil to 60%, calcium and magnesium silicate in the dose to elevate the saturation by bases of the soil to 60% (full dose) and calcium and magnesium silicate in the dose corresponding to 50% of the calculated to elevate the saturation by bases of the soil to 60%. Each treatment had four repetitions. The experimental unit consisted of a plastic vase with five kilos (5.0 kg) of sieved soil. After the application of the soil improvers, water was added up to a humidity corresponding to 60% of the water retention capacity and allowed to incubate for 90 days. After the incubation period, the Ca^{2+} , Mg^{2+} and Al^{3+} exchangeable contents, base saturation and pH in soil water were determined. The limestone and calcium and magnesium silicate (full dose) raised the pH in water from very low to high and the saturation by bases from very low to good, besides having contributed to increase the Ca^{2+} and Mg^{2+} exchangeable contents, whose classes rose from very low to medium, besides having neutralized 100% of the exchangeable Al^{3+} . In turn, the treatment with 50% of the calcium and magnesium silicate dose to raise the base saturation to 60% contributed to raise the base saturation from very low to low, the Ca^{2+} and Mg^{2+} contents exchangeable from very low to medium Al^{3+} . Therefore, it is concluded that the calcium and magnesium silicate, when, in the dose recommended by the method of elevation of saturation by soil bases, presents efficiency similar to that of the limestone, and can therefore replace it as an acidity corrective.

KEYWORDS: Acidity corrective, pH, slag, soil acidity.

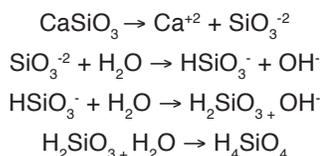
INTRODUÇÃO

A acidez do solo é um problema comum em muitas áreas do território brasileiro. Sob condições de acidez, a disponibilidade de cátions essenciais a plantas, como Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e alguns micronutrientes são reduzidas, enquanto a disponibilidade de elementos tóxicos, como o alumínio trocável (Al^{3+}) é aumentada (CAIRES et al., 2005; SILVA et al., 2019).

Para a correção da acidez do solo, normalmente empregam-se materiais dos grupos dos carbonatos e dos silicatos (carbonatos e silicatos de Ca e Mg), os quais são capazes de neutralizar os prótons da solução do solo, elevando o pH, além de neutralizar o Al^{3+} , disponibilizarem Ca^{2+} e Mg^{2+} , além de aumentar a disponibilidade de determinados elementos essenciais às plantas (ALCARDE, 1992).

Os corretivos da acidez dos solos que mais frequentemente utilizados são os calcários, por sua abundância na natureza e pelos menores custos. No entanto, diversos outros materiais podem ser usados como corretivos de acidez dos solos. Dentre eles, os silicatos, cujo componente neutralizante é o silicato de cálcio e/ou de magnésio (DEUS, 2020).

Segundo Korndorfer et al. (2004), os silicatos (CaMgSiO_3) promovem a reação dos ânions SiO_3^- com a água, liberando hidroxilas OH^- , as quais reagem com os cátions H^+ e Al^{3+} , neutralizando-os, conforme reação a seguir:



Além de atuarem como corretivos de acidez, os silicatos, ao reagirem no solo disponibilizam ácido monossilícico (H_4SiO_4), o qual pode ser absorvido pelas plantas, acumulando-se principalmente nas áreas de máxima transpiração (KORNDORFER et al. 1999) e depositando-se junto à cutícula das folhas, conferindo proteção às plantas e amenizando os efeitos de estresses de natureza biótica e abiótica (KORNDORFER et al., 1999). Tal fato, confere aos silicatos vantagem, em relação aos carbonatos (PANDOLFO; TEDESCO, 1996, *apud* DEUS, 2010). Entre os materiais silicatos disponíveis para uso agrícola como corretivos tem-se as escórias, subprodutos da fabricação do ferro e do aço (DEUS et al., 2020).

A literatura brasileira dispõe de pouca informação acerca da qualidade dos silicatos na correção da acidez dos solos. O fato de que a determinação das taxas de reatividade das frações granulométricas dos silicatos seguirem a mesma metodologia oficial para os calcários, conforme Brasil (1986), pode levar a erros no cálculo da reatividade dos mesmos e comprometer a sua eficiência (DEUS, 2010). A mesma autora relatou ter constatado superioridade dos silicatos, quanto aos valores de eficiência relativa de reatividade de suas frações granulométricas, com base nos valores determinados pela legislação brasileira para calcários.

Portanto, são necessários mais estudos relativos à eficiência dos silicatos na correção da acidez dos solos, a fim de se determinarem doses adequadas destes corretivos, uma vez que doses inadequadas, quando acima da ideal, podem onerar os custos de produção e prejudicar a qualidade do solo e, quando abaixo, podem comprometer a produtividade das culturas.

Nesse contexto, o objetivo avaliar a eficiência de doses de silicatos de cálcio e magnésio na correção da acidez do solo e compará-las com a eficiência de dose de corretivos convencionais à base de carbonato de cálcio e magnésio (calcário).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fundação Educacional de Ituiutaba, em Ituiutaba, MG (19°00' e 19°20' S, 49°30' e 49°20'), em casa de vegetação, utilizando vasos com capacidade de 5,0 L.

A terra empregada no experimento foi retirada da camada superficial (0 - 20 cm de profundidade) de um solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999) (Tabela 1).

Prof.	pH H ₂ O	P	K	Al	Ca	Mg	H+Al	Sb	t	T	V	m
	1: 2,5	.. mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³ % ...	
0-20	4,7	1,1	37,6	0,75	0,25	0,06	3,33	0,4	1,2	3,7	11	65

Prof: Profundidade em cm, desde à superfície do solo.

Tabela 1. Caracterização química do solo utilizado no experimento, Ituiutaba-MG, 2014.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com os seguintes tratamentos: testemunha (sem aplicação de corretivo de acidez de solo); calcário dolomítico (PRNT: 86%, CaO: 30% e MgO: 15,8%, PN: 92,9% e ER: 92,6%) na dose necessária para elevar a saturação por bases do solo para 60% e silicato de cálcio e magnésio (PRNT: 85%, CaO: 36% e MgO: 9%, PN: 86,8% e ER: 97,9%) na dose recomendada para elevar a saturação por bases do solo para 60% (Ribeiro et al. 1999), e silicato de cálcio e magnésio na dose equivalente a 50% daquela necessária para elevar a saturação por bases do solo para 60%, com quatro repetições.

A unidade experimental consistiu em um vaso de plástico com cinco quilos (5,0 kg) de terra peneirada.

Após a mistura dos corretivos à terra, adicionou-se água destilada em volume suficiente para elevar a capacidade de retenção de água a 60%. Os vasos foram cobertos com filme de PVC contendo cinco furos e deixados para incubar sobre bancadas em uma casa de vegetação por 30 dias.

Decorrido o período de incubação, retirou-se uma amostra de terra de cada unidade experimental para determinação dos teores de cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e alumínio (Al³⁺) trocáveis, saturação por bases (V) e pH em água, conforme metodologia descrita por Embrapa (2009).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando do teste F significativo, as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS

Houve diferença significativa entre os tratamentos para todos os parâmetros avaliados (Tabela 2).

Corretivos de acidez	Parâmetros				
	pH em água	Al ³⁺	Ca ³⁺	Mg ³⁺	V
	-cmolc dm ⁻³			%
Calcário	6,37a	0,00a	1,64a	0,87a	69,33a
Silicato de cálcio e magnésio	6,07b	0,00a	1,82a	0,50b	66,00b
50% de silicato de cálcio e magnésio	4,83c	0,28b	0,81b	0,24c	30,00c
Testemunha	4,47d	0,65c	0,38c	0,11d	15,67d
C.V. (%)	1,06	9,86	7,49	8,63	2,63

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de significância.

Tabela 2. Valores de pH em água, cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e alumínio (Al³⁺) trocáveis, saturação por bases (V) de terra extraída de um Latossolo Vermelho Distrófico, após 30 dias de incubação com diferentes corretivos de acidez.

Observa-se que, embora os valores de pH em água e de V do solo tenham sido significativamente mais altos no tratamento com calcário, foram muito próximos àqueles alcançados com o emprego de silicato de cálcio e magnésio para elevar a saturação por bases do solo para 60%. Ambos os tratamentos elevaram o pH em água de muito baixo (<4,5) para alto (6,1 a 7,0) e os valores de V de muito baixo ($\leq 20,0$) para bons (60,1 a 80), além de terem contribuído para elevar os teores Ca²⁺ e Mg²⁺ trocáveis de muito baixo ($\leq 0,4$ e 0,15, respectivamente) para médio (1,21 a 2,4 e 0,46 a 0,90 cmol_c dm⁻³, respectivamente) conforme classificação de Ribeiro et al. (1990) e neutralizado 100% do Al³⁺ trocável.

Por sua vez, o tratamento com 50% da dose silicato de cálcio e magnésio necessária para elevar a saturação por bases do solo para 60% contribuiu para que este parâmetro chegasse a apenas 30%, ou seja, quase 50% do valor obtido com o dobro da dose desse material. Nesse caso, a saturação por bases passou da classe muito baixa para baixa (20,1 a 40%), assim como os teores de Ca²⁺ e Mg²⁺ trocáveis foram de muito baixo para baixo (1,21 a 2,40 e 0,46 a 0,90 cmol_c dm⁻³, respectivamente), e o Al³⁺ trocável passou da classe

média (0,51 e 1,0 cmolc d-3) para baixo (0,21 a 0,50 cmolc dm⁻³).

DISCUSSÃO

De acordo com Correa et al. (2007), os silicatos de Ca e Mg, por possuírem composição semelhante aos carbonatos, podendo substituir com algumas vantagens o calcário. Uma dessas vantagens, está na sua maior mobilidade no solo, devido aos produtos de sua reação de dissociação serem mais solúveis, comparados aos dos carbonatos.

Por sua vez, Prezotti e Martins (2012) afirmam que, dependendo da composição dos materiais empregados, a aplicação de calcário no solo proporciona maiores valores de pH e de saturação por bases do que o emprego da mesma dose de silicato. Embora a saturação por bases do solo tenha alcançado valores superiores a 60% (69,33 e 66,0%, respectivamente, com calcário e com silicato de cálcio, na dose para elevar esse parâmetro para 60%, ambos classificados como bons, conforme Ribeiro et al. (1999), esse parâmetro foi significativamente mais alto no tratamento com calcário. Isso se deve, provavelmente, ao seu PN e PRNT mais elevados.

Embora os teores de Ca²⁺ trocáveis tenham sido significativamente iguais nos tratamentos com calcário e com silicato de cálcio e magnésio, foi numericamente mais alto, no segundo, ao passo que o de Mg²⁺ trocável foi significativamente mais alto no tratamento com calcário. Esses resultados se justificam pelo teor de CaO um pouco mais elevado e de MgO mais baixo no silicato de cálcio e magnésio, em relação ao calcário.

Algumas pesquisas mostram o efeito positivo das escórias de siderurgia nos atributos químicos do solo, como eficiência da correção da acidez, elevação da saturação por bases, na elevação dos níveis de Ca e Mg e a diminuição da saturação por alumínio, entre outros (Ramos et al., 2006; Vilela et al., 2007). Assim, vale ressaltar que esses autores indicam que esses subprodutos têm a capacidade de substituir os calcários.

Estudos realizados por Fortes (1993), com o objetivo de avaliar escórias de alto-forno de fabricação de ferro-gusa como corretivo da acidez de dois tipos de Latossolos de diferentes texturas, revelaram que tais materiais agiram na correção da acidez do solo, tendo seu efeito equiparado ao dos calcários avaliados em conjunto.

Korndörfer et al. (1999), por sua vez, desenvolveram uma pesquisa, em casa de vegetação, com dois tipos de solos (arenosos e argilosos da região do Triângulo Mineiro). Estes autores constataram que o emprego de silicato de cálcio contribuiu para elevar o pH e os teores de Ca²⁺ trocável e, por conseguinte, a saturação por bases, bem como promoveu o abaixamento da saturação por alumínio.

O uso de silicatos como corretivos de acidez do solo pode ter como vantagem, em relação ao calcário, o fato de conterem silício (Si) na sua composição. Conforme Rodrigues et al. (2011), o Si é absorvido pelas raízes das plantas, na forma de ácido monossilícico (H₄SiO₄), e depositado, sobretudo, nas paredes das células epidérmicas e contribuindo

para o fortalecimento estrutural da planta, aumento sua resistência ao acamamento e de sua resistência ao ataque de pragas e fitopatógenos, além de reduzir a taxa transpiratória. Fatores esses que podem contribuir para aumentos de produtividades, sobretudo em espécies acumuladoras de Si.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o silicato de cálcio e magnésio, quando empregado na dose recomendada pelo método da elevação de saturação por bases do solo, apresenta eficiência semelhante ao do calcário, podendo, portanto, substituí-lo como corretivo de acidez.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

REFERÊNCIAS

ALCARDE, J. C. Corretivos da acidez dos solos: características e interpretações técnicas. São Paulo: ANDA, 1992. (Boletim Técnico, 6).

CAIRES, E.F.; ALLEONI, L.R.F.; CAMBRI, M.A. & BARTH, G. Surface application of lime for crop grain production under a no-till system. Agron. J., 97:791-798, 2005.

COSTA A.; ROSOLEM C.A. Liming in the transition to no-till under a wheat-soybean rotation. Soil Till Research.v.97, p. 207-217, 2007.

CONYERS, M. K.; SCOTT, B. J.; WHITTEN, M. G. A taxa de reação e o valor residual das frações granulométricas do calcário no sul de Nova Gales do Sul. Crop and Pasture Science 71 (4), 368-378, 2020.

CONYERS, M. K.; SCOTT, B. J.; FISHER, R.; LILL, W. Prevendo o desempenho em campo de doze matérias de calagem comercial do sul da Austrália (1995). Pesquisa de fertilizantes 44, 151 – 161.

Corrêa, J.C.; Bull, L.T.; Crusciol, C.A.C.; Marcelino, R. e Mauad, M. Correção da acidez e mobilidade de íons em Latossolo com aplicação superficial de escória, lama cal, lodos de esgoto e calcário. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1307-1317, 2007.

DEUS, ACF, BÜLL, LT, GUPPY, CN, SANTOS, SDMC, & Moreira, LLQ (2020). Efeitos da aplicação de calcário e escória de aço na fertilidade do solo e na produtividade da soja em sistema de plantio direto. Soil and Tillage Research , 196 , 104422.

DEUS, A. C. F. **Avaliação de eficiência relativa para a reatividade em silicatos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu [s. n.], 2010. 113 f.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solo, planta e fertilizantes (2009).

FERREIRA, D. F. **Análise estatística por meio do Sisvar**. (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

Fortes, J.L. O. Eficiência de duas escórias de siderurgia, do Estado do Maranhão, na correção da acidez do solo. Viçosa: UFV, 1993. 66p. (Tese de Mestrado)

Korndörfer, G.H.; Arantes, V.A.; Corrêa, G.F. e Snyder, G.H. Efeito do silicato de cálcio no teor de silício no solo e na produção de grãos de arroz de sequeiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 23, p.635-641, 1999.

KORNDORFER et al. **Silício no solo e na planta**. Uberlândia, 2004. 24 f. (GPSi-ICIAG-UFU. Boletim Técnico, 03).

LOPES, A. S.; SILVA, M. de C.; GUILHERME, L. R. G. **Acidez do solo e calagem**. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA, 1990. 22 p (Boletim Técnico, 1).

MIRANDA, L. N.; MIRANDA, J. C. C. Efeito residual do calcário na produção de milho e soja em solo Glei pouco húmico. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 209-215, 2000.

NOLLA, A. Correção da acidez do solo com silicatos. In: SIMPÓSIO SOBRE SILÍCIO NA AGRICULTURA. 3., Uberlândia, 2004. Palestras. Uberlândia, GPSi/ICIAG/UFU, 2004. CD-ROM

OLIVEIRA et al., 2012. Cultivo de café: pragas, doenças, correção do solo, adubação e consórcio. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, p. 56-77, 2012

OLIVEIRA, E. L.; PAVAN, M.A. Control of soil acidity in no-tillage system for soybean production. Soil & Tillage Research, v. 38, p. 47-57, 1996.

PANDOLFO, C. M.; TEDESCO, M. J. Eficiência relativa de frações granulométricas de calcário na correção da acidez do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 31, n. 10, p. 753-758, 1996.

PREZOTTI, L. C.; MARTINS, A. G. Efeito da escória de siderurgia na química do solo e na absorção de nutrientes e metais pesados pela cana-de-açúcar. Revista Ceres, v. 59, n.4, p. 530-536, 2012.

Ramos, L.A.; Nolla, A.; Korndörfer, G.H.; Pereira, H.S. e Camargo, M.S. Reatividade de corretivos da acidez e condicionadores de solo em colunas de lixiviação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, p.849-857, 2006.

RODRIGUES, F. A.; OLIVEIRA, L. A.; KORNDORFER, A. P.; KORNDORFER, G. H. Silício: um elemento benéfico importante para as plantas. Informações Agronômicas, 134, junho de 2011.

SOUZA, M. de et al. Sugestões de Adubação para plantas frutíferas. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª. aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359 p. p. 212-215.

Scott, B.J.; Conyers, M.K.; Fisher, R.; Lill, W. 1992. Particle size determines the efficiency of calcitic limestone in amending acidic soil. Australian Journal of Soil Research 43: 1175-1185.

da Silva, A. V., Silva Filho, J. F., Wangen, D. R. B., & Santos, A. R. P. (2019). Aplicação de doses de corretivo líquido na correção da acidez do solo. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 10(3), 156-164.

TAYLOR, G. J. The physiology of aluminum phytotoxicity. In: SIEGAL, H.; SIEGAL, A. (Ed.) *Metals Ions in Biological Systems*. New York: Marcel Dekker, 1988. p. 123-163.

Vilela, H.; Andrade, R.A.; Vilela, D. Efeito de níveis de silicato sobre a correção do solo, produção e valor nutritivo do capim elefante paraíso (*Pennisetum hybridum*). In: IV Simpósio brasileiro sobre silício na agricultura, Botucatu, 2007. Resumos. p.9-13

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