

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva  
(Organizadoras)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva  
(Organizadoras)



**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 Gaió – 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 – Istituto Internazionale delle Figlie de 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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 Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
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 Federacl 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  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Pietrobon – 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. Adailson 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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 Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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 Albornoz – 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/UFPA  
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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia 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  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
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



## Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva

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

D441 Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Jane Mello Lopes, Taciella Fernandes Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-158-6

DOI 10.22533/at.ed.586210206

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Lopes, Jane Mello (Organizadora). III. Silva, Taciella Fernandes (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## APRESENTAÇÃO

A pesquisa científica aplicada às ciências agrárias nos últimos 50-60 anos gerou uma agricultura altamente produtiva e lucrativa. Tais pesquisas no Brasil são desenvolvidas em Instituições de Ensino e Pesquisa, tendo gerado conhecimento e uma relevante contribuição para o Agronegócio no país. O objetivo deste livro é apresentar temas importantes ligados a agricultura e a pecuária que juntos fundamentam os estudos das Ciências Agrárias.

O livro “Desafios e Impactos das Ciências Agrárias no Brasil e no Mundo” apresenta uma grande diversidade de temas de relevância e importante contribuição de grupos de pesquisa de diferentes regiões do país. Esta publicação técnica apresenta uma abordagem ampla, com 35 capítulos divididos em 2 volumes, que permitem ao leitor conhecer as diferentes linhas de pesquisa, com as quais as ciências agrárias avança no Brasil.

O leitor terá em suas mãos uma rica coletânea de estudos realizados no âmbito da graduação e pós-graduação e mais do que isso, serve como instrumento de divulgação do conhecimento gerado no âmbito universitário para a comunidade como um todo.

Com a publicação deste livro, temos mais uma prova da contribuição dada pela Atena Editora, assim como pelos autores dos capítulos que oferecem conhecimento valioso aos diversos setores da pesquisa e extensão na área das Ciências Agrárias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Jane Mello Lopes

Taciella Fernandes Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **DOSES DE ÁCIDO HÚMICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DA BATATA**

Luciana Nunes Gontijo  
Regina Maria Quintão Lana  
Mara Lúcia Martins Magela  
José Magno Queiroz Luz  
Miguel Henrique Rosa Franco  
Reginaldo de Camargo

**DOI 10.22533/at.ed.5862102061**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **INFLUÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE DIFERENTES VARIEDADES DE GRÃO DE BICO (*Cicer arietinum* L.) COM USO DE *Mezorhizobium ciceri* NA ABSORÇÃO DE NITROGÊNIO**

Amanda Lanai Nunes Pereira  
Remidijo Tomazini Neto  
Warley Marcos Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.5862102062**

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **MAPEAMENTO DE FÓSFORO ADSORVIDO EM ÁREAS SOB CULTIVO DE CANA-DE AÇÚCAR**

Katharine Viana Batista  
Gener Tadeu Pereira  
Eduardo Arouche da Silva  
Ludhanna Marinho Veras  
Luciane Gomes da Silva  
Laícia Carneiro Leite

**DOI 10.22533/at.ed.5862102063**

### **CAPÍTULO 4..... 22**

#### **ESTRESSE FISIOLÓGICO POR SALINIDADE NA CULTURA DO FEIJÃO**

Érick Felipe Schwalbert  
Felipe Frederico Hoppen  
Gabriel Luis Kummer  
Jonas Pedroso de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5862102064**

### **CAPÍTULO 5..... 35**

#### **AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS ATRAVÉS DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA NDVI**

Lenin Arthur Nardin  
Tainá Olibone Sachetti  
Adizon Justino da Silva  
Rafael Gilberto Schmitt  
Welligton Turani Veiga

Ronaldo Elias  
Leonita Beatriz Girardi  
Rafael Goulart Machado  
Jonas Manica  
Ana Paula Rockenbach  
Kátia Trevizan

**DOI 10.22533/at.ed.5862102065**

**CAPÍTULO 6.....46**

**USO DE BIOFILME E GEOPROPÓLIS NO MANEJO DA PODRIDÃO MOLE, E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS DO TOMATEIRO**

Talita Abreu Vilas Boas  
Ana Rosa Peixoto  
Henrique Silva Dantas  
Eduardo Campus Abreu  
Thiago Francisco de Souza Carneiro Neto  
Arielson Candido de Souza  
Camila de Oliveira Almeida  
Paulo Abreu de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5862102066**

**CAPÍTULO 7.....61**

**REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE SORGO APÓS TRATAMENTO COM FOSFITO DE POTÁSSIO**

Arinaldo Pereira da Silva  
Flávia Gonçalves da Mata Cabral  
Iasmyn Guilherme da Silva  
Rayssa Soares Batista  
Josineide Rodrigues da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.5862102067**

**CAPÍTULO 8.....68**

**ALIMENTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR CHEGANDO ÀS UNIVERSIDADES: ANÁLISE COMPARATIVA DAS COMPRAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DA UFPEL E UFAL**

Danielle Farias da Silveira  
Wanda Griep Hirai  
Alan Cardoso Marques dos Santos  
Flávio Sacco dos Anjos

**DOI 10.22533/at.ed.5862102068**

**CAPÍTULO 9.....79**

**PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS (PANC): MULTIPLICANDO E RESGATANDO UM LEGADO CULTURAL**

Bruna Alves Prado Martins  
Luiza Torres Fernandes  
Marina Corrêa de Sá Gurgel

**DOI 10.22533/at.ed.5862102069**

**CAPÍTULO 10..... 85**

**FEIRA AGROECOLÓGICA NAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR DE GOIÂNIA: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO SOCIAL**

Ariandeny Silva de Souza Furtado  
Óscar Emerson Zúñiga  
Júlia Figueredo Benzaquen  
Tania Maria Sarmiento Silva  
Marília Bohnen de Barros  
Raíssa Picasso  
Paula Christina de Abrantes Figueiredo  
Thaís Anders Carvalho Souza  
Dinalva Donizete Ribeiro  
Denise Candido Gonçalves  
Renata David de Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.58621020610**

**CAPÍTULO 11 ..... 101**

**CARACTERÍSTICAS DOS DIFERENTES MODELOS DE BIODIGESTORES ANAERÓBIOS**

Pedro Henrique Gonçalves Rigueira Pinheiro Castro  
Iago Barbosa do Nascimento Salvador  
Leandro Gonçalves de Bem  
Heitor Sampaio Guimarães  
Delly Oliveira Filho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020611**

**CAPÍTULO 12..... 107**

**BIODIGESTOR: DESCARTE INCORRETO DE LIXO ORGÂNICO URBANO**

Josiane Soares Pachiega

**DOI 10.22533/at.ed.58621020612**

**CAPÍTULO 13..... 110**

**COMERCIALIZAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA GERADA POR MEIO DE BIOGÁS**

Leandro Gonçalves de Bem  
Heitor Sampaio Guimarães  
Pedro Henrique Gonçalves Rigueira Pinheiro Castro  
Vinicius Maciel da Costa  
Delly Oliveira Filho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020613**

**CAPÍTULO 14..... 116**

**CARACTERIZAÇÃO DA RETÍCULO PERITONITE TRAUMÁTICA NA BOVINOCULTURA SEMI INTENSIVA NO DISTRITO FEDERAL: RELATO DE CASO**

Fernanda Campos Ilorca  
Kamila Karla Andrade Freitas  
Sofia Silva La Rocca de Freitas  
Ana Livia Vasconcelos de Sousa



Karine Martins de Araújo  
Ana Maria de Souza Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.58621020614**

**CAPÍTULO 15..... 124**

**GEOTINTA: RELAÇÕES SOLO-AMBIENTE E POTENCIALIDADES NA CONFEÇÃO DE TINTAS ECOLÓGICAS**

Lillian Diniz Mariano  
Paulo César Carneiro Barreto  
Thiago do Nascimento Coaracy  
David Marx Antunes de Melo  
Manoel Alexandre Diniz Mello Neto

**DOI 10.22533/at.ed.58621020615**

**CAPÍTULO 16..... 129**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA, NA REGIÃO DE PINDARÉ-MIRIM – MA**

Thaís Santos Figueiredo  
Maria Karoline de Carvalho Rodrigues de Sousa  
Raabe Alves Souza  
Valéria Xavier de Oliveira Apolinário  
Joaquim Costa Bezerra  
Luciano Cavalcante Muniz

**DOI 10.22533/at.ed.58621020616**

**CAPÍTULO 17..... 141**

**PREVALÊNCIA DE PARASITOS EM BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2005 A 2017**

Paniéli Garcia Silveira  
Eduarda Aguiar Roberto da Silva  
Vanessa Veronese Ortunho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020617**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS ..... 148**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 149**

## MAPEAMENTO DE FÓSFORO ADSORVIDO EM ÁREAS SOB CULTIVO DE CANA-DE AÇÚCAR

Data de aceite: 28/05/2021

Data de submissão: 05/05/2021

### **Katharine Viana Batista**

UNESP, Departamento de Engenharia e Ciências Exatas  
Jaboticabal-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1059807020076076>

### **Gener Tadeu Pereira**

UNESP, Departamento de Engenharia e Ciências Exatas  
Jaboticabal-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/7053426037771460>

### **Eduardo Arouche da Silva**

ESALQ/USP, Departamento de Engenharia de Biosistemas  
Piracicaba, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0128682504052393>

### **Ludhanna Marinho Veras**

UNESP, Departamento de Engenharia e Ciências Exatas  
Jaboticabal-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0916526973900199>

### **Luciane Gomes da Silva**

UNESP, Departamento de Biologia e Zootecnia  
Ilha Solteira, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6511761156621329>

### **Laicia Carneiro Leite**

UNESP, Departamento de Biologia e Zootecnia  
Ilha Solteira, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6261178997515836>

**RESUMO:** O fósforo é determinante para o desenvolvimento das plantas por participar de vários processos metabólicos, no armazenamento e transferência de energia. O objetivo do trabalho foi mapear o fósforo adsorvido ( $P_{ads}$ ) utilizando susceptibilidade magnética (SM). Foram coletadas 371 amostras em uma área de 870 ha. Os dados foram analisados a partir da geoestatística. Como resultado foram encontrados valores de alcance para as variáveis estudadas que variam entre 1861,78 a 2081,68m. A partir deste resultado conclui-se que o  $P_{ads}$  apresenta dependência espacial com a SM, indicando seu uso no mapeamento e na identificação de áreas com diferentes potenciais de adsorção de fósforo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Krigagem ordinária, geoestatística, agricultura de precisão.

### MAPPING OF PHOSPHORUS ADSORBED IN AREAS UNDER CULTIVATION OF SUGARCANE

**ABSTRACT:** Phosphorus is crucial for the development of plants because it participates in several metabolic processes, in the storage and transfer of energy. The objective of the work was to map the adsorbed phosphorus ( $P_{ads}$ ) using magnetic susceptibility (SM). 371 samples were collected in an area of 870 ha. The data were analyzed using geostatistics. As a result, range values were found for the variables studied, ranging from 1861.78 to 2081.68m. From this result it can be concluded that  $P_{ads}$  has spatial dependence on SM, indicating its use in mapping and identifying areas with different phosphorus

adsorption potentials.

**KEYWORDS:** Ordinary kriging, geostatistics, precision agriculture.

## 1 | INTRODUÇÃO

A expansão dos campos de cana no Brasil foi intensificada devido à crescente demanda de biocombustíveis, especialmente da produção de açúcar e etanol (MATIAS et al., 2014). A produtividade da cana-de-açúcar está diretamente associada a nutrição mineral. Devido a sua alta produção de biomassa e a exportação dos nutrientes. Durante a colheita é necessário fazer reposições periódicas através da adubação (SOUSA et al, 2015).

O Fósforo (P), é um dos nutrientes mais limitante para o crescimento da cana, este é responsável por promover aumento da produtividade, por isso existe uma deficiência natural deste elemento nos solos tropicais, assim há a necessidade de adição de fósforo nas áreas cultiváveis (KRUSE et al., 2015). O P fósforo aplicado para melhorar os níveis deste elemento na forma disponível para as plantas pode ser retido nas superfícies das partículas da fase sólida através da adsorção. Essa retenção tem relação direta com o teor de fósforo disponível, pois quanto maior for a retenção desse nutriente pelas partículas presentes no solo, menor o teor disponível e maior é quantidade de fertilizante necessário (SANTOS et al., 2011).

Modelagem matemática é utilizada para estimar atributos de difícil obtenção a partir de dados de fácil obtenção são denominadas de pedotransferência (NASCIMENTO et al., 2010b). Neste propósito, pode-se utilizar a suscetibilidade magnética (SM) para avaliar determinados atributos do solo, de maneira simples, sem impacto ambiental, e de custo considerado relativamente baixo, além de ser um procedimento rápido de ser realizado (BAHIA et al., 2015).

Essa técnica tem sido utilizada como indicador geofísico, no intuito de mapear áreas de gerenciamento distintas e estimar diferentes propriedades do solo (CAMARGO et al., 2014, 2016). Considerando que a SM está relacionada aos minerais que adsorvem fósforo, esta pode ser utilizada como uma variável auxiliar na precisão de mapas (PELUCO et al., 2015; MATIAS et al.,2014). Nesse intuito o objetivo do trabalho foi mapear o fósforo adsorvido ( $P_{ads}$ ) com o auxílio da susceptibilidade magnética (SM).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se no município de Guatapar, estado de São Paulo, Brasil. Foi instalada uma malha amostral com 371 pontos. A SM foi quantificada com o aparelho Bartington MS2 (DEARING, 1994). O  $P_{ads}$  foi medido seguindo a metodologia de (FASSBENDER e IGUE ,1967). A modelagem matemática feita em conjunto com a

geoestatística, foram realizadas nos programas estatísticos GS+ 10 (version 9.0; Gamma Software Design, 2008) Surfer 9 version 9.0; Golden Software, 2009) e R software (R development Core Team, 2018). O CV foi classificado com base no critério de Warrick e Nielsen (1980), e a krigagem ordinária (KO) foi utilizada para a obtenção dos mapas de padrões espaciais do  $P_{ads}$  (ISAAKS & SRIVASTAVA, 1989).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva pode ser conferida na Tabela 1. De acordo com o critério de Warrick e Nielsen (1980), os atributos apresentaram alta variabilidade espacial ( $CV > 24\%$ ). Portanto há uma grande sensibilidade deste atributo aos processos do solo que variam na paisagem, e que segundo Mathé et al., (2006), proporciona a utilização do uso da SM como micro indicadora das condições do solo. Com isso, o uso da geoestatística torna-se fundamental para compreensão do padrão espacial, e para considerar a variável no espaço (SIQUEIRA et al., 2016).

<b>Estatísticas</b>	<b>SM (10-8m3 kg-1)</b>	<b><math>P_{ads}</math> (mg dm<sup>-3</sup>)</b>
N	330	330
Média	2281,23	505,98
Erro padrão da média	115,84	9,17
Coef. de variação (%)	89,23	32,92
Mínimo	14,00	101,49
Máximo	7458,00	931,07
Assimetria	0,65	0,34
Curtose	-0,84	-0,48

CV = coeficiente de variação (%); Min = mínimo; Max = máximo;

Tabela 1. Estatística descritiva da suscetibilidade magnética (SM) e Fósforo adsorvido ( $P_{ads}$ ).

Fazendo-se a análise dos mapas gerados a partir da interpolação (Figura 1), vê-se que o  $P_{ads}$  mostrou maiores valores na parte superior do mapa, que também foi acompanhado por maiores valores de SM. Levando em consideração que é na fração argila que são encontrados os principais minerais responsáveis pela adsorção de P, a SM pode ser utilizada no mapeamento de áreas de maior propensão à adsorção deste elemento.

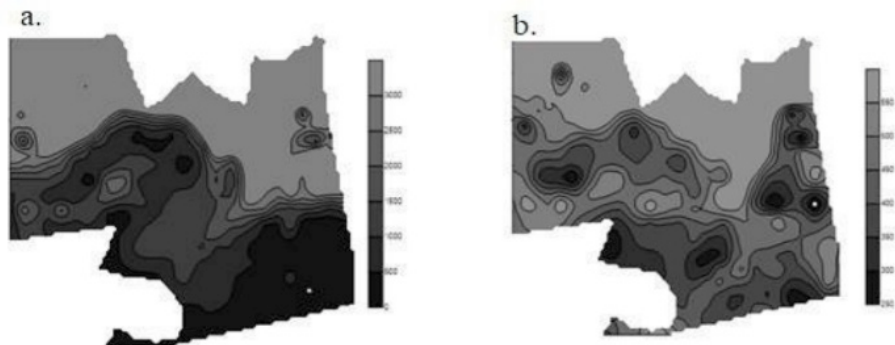


Figura 1. Mapas de padrão espacial da suscetibilidade magnética 10-8m3kg-1 (a) e Fósforo adsorvido mg dm3 (b).

Peluco et al., (2015) estudando o mapeamento do  $P_{ads}$  por meio da SM e índice de avermelhamento do solo, concluiu que a SM se correlaciona positivamente com o  $P_{ads}$ , e a SM apresenta dependência espacial com o  $P_{ads}$ , além de ter potencial para ajudar no mapeamento de áreas com diferentes potenciais de adsorção de fósforo.

#### 4 | CONCLUSÃO

A suscetibilidade magnética permite o reconhecimento de área com baixo e alto teor de adsorção de P, sendo útil no planejamento agrícola, para aplicação de doses de P, de forma sustentável, amenizando custos e problemas ambientais.

#### REFERÊNCIAS

Bahia, A.S.R.S.; Marques Júnior J.; Siqueira, D.S. **Procedures using diffuse reflectance spectroscopy for estimating hematite and goethite in Oxisols of São Paulo, Brazil**. Geoderma regional ,v.5,p.150-156,2015b

Camargo, L.A.; Marques Júnior, J.; Pereira, G.T.;Bahia, A.S.R.S.**Clay mineralogy and magnetic susceptibility of Oxisols in geomorphic surfaces**. Scientia Agricola,v. 3(71),p. 244-256, 2014.

Camargo, L.A; Marques Júnior, J.;Pereira. G.T.; Alleoni, L.R.F; Bahia, A.S.R.S.; Teixeira, D.B.**Pedotransfer functions to assess adsorbed phosphate using iron oxide content and magnetic susceptibility in an Oxisol**. Soil Use and Management,v. 32(2),p.172–82,2016.

Dearing, J.A.; Hay, K.L.; Baban, S.M.J.; Huddleston, A.S.; Wellington, E.M.H.; Loveland, P.J., **Magnetic susceptibility of soil: an evaluation of conflicting theories using a national data set**. Geophysical Journal International,v. 127,p.728–34,1996.

Fassbender, H.; Igue, Y. **Comparación de radiométricos y colorimétricos em estúdios sobre retención y transformación de fosfatos em el suelo**. Turrialba: Revista Interamericana de Ciências Agrícolas, v.17, p.284-287, 1967.

Gamma Design Software, **GS+ Geostatistics for the Environmental Sciences**, Version 9.0. Gamma Design Software, Plainwell, MI, USA, 2008.

Golden Software. Surfer for Windows: **Surface Mapping System**; Version 9.11.947. Golden Software, New York, NY, USA, 2009.

Isaaks, E.H. & Srivastava, R.M., **An introduction to applied geostatistics**. New York, Oxford University Press, p. 561, 1989.

Kruse, J.; Abraham, M.; Amelung, W.; Baum, C.; Bol, R.; Kühn, O.; Lewandowski, H.;

Niederberger, J.; Oelmann, Y.; Rüger, C.; Santner, J.; Siebers, M.; Siebers, N.; Spohn, M.; Vestergren, J.; Vogts, A.L.P., **Innovative methods in soil phosphorus research: a review**. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, v.1, p.43-88, 2015

Matias, S.S.R.; Marques Júnior, J.R.; Siqueira, D.S.; Pereira, G.T.; **Outlining precision boundaries among areas with different variability standards using magnetic susceptibility and geomorphic surfaces**. Engenharia Agrícola, v.34, p. 695-706, 2014.

Mathé, V.; Lévêque, F.; Mathé, P.E.; Chevallier, C.; Pons, Y., **Soil anomaly mapping using a caesium magnetometer: Limits in the low magnetic amplitude case**. Journal of Applied Geophysics, v.58, p.202-17, 2006.

Nascimento, G.B.; Anjos, L.H.C.; Pereira, M.G.; Fontana, A.; Santos, H.G., **Funções de pedotransferência do conteúdo de água em Latossolos Amarelos e Argissolos Amarelos**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. (4), n. 5, p. 560-569, 2010 .

Peluco, R. G.; Marques-Júnior, J. R.; Siqueira, D. S.; Pereira, G. T.; Barbosa, R. S.; Teixeira, D. D. **B. Mapeamento do fósforo adsorvido por meio da cor e da suscetibilidade magnética do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 50, p. 259-266, 2015.

R Development Core Team. **R Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2010.

Santos, H.L.; Marques Júnior, J.R.; Matias, S.S.R.; Siqueira, D.S.; Pereira, G.T.; **Suscetibilidade magnética na identificação de compartimentos da paisagem em uma vertente**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, p.710-6, 2011.

Siqueira, D.S.; Marques Júnior, J.; Teixeira, D.D.B.; Matias, S.S.R.; Camargo, L.A.; Pereira, G.T.; **Magnetic susceptibility for characterizing areas with different potentials for sugarcane production**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.51, p.1349-1358, 2016.

Sousa, S. F. G.; Marasca, I.; Paludo, V.; Silva, P. R. A.; Lanças, K. P. **Produtividade da cultura de cana de açúcar com e sem a aplicação de fósforo em profundidade utilizando equipamento de preparo profundo mecanizado**. Energia na agricultura, v. 30, p. 276-279, 2015.

Warrick, A.W.; Nielsen, D. R. **Spatial variability of soil physical properties in the field**. In: HILLEL, D., ed. Applications of soil physics. New York, Academic Press 350, 1980.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação 2, 3, 7, 11, 14, 18, 22, 25, 26, 28, 29, 33, 34, 81, 82, 148

Agricultura de precisão 17, 36, 39, 45

Agricultura familiar 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 83, 86, 87, 90, 95, 99, 122

Agroecologia 60, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 96, 98, 100, 124, 128, 139

### B

Biodigestor 101, 103, 104, 107, 108, 115

Biodiversidade 79, 80, 81, 82, 83, 84

Biofertilizantes 1, 3, 4, 101, 102, 104, 111

Biogás 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 112, 113, 114

Bovinocultura 116, 121, 141, 142

Bovinos 114, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 141, 143, 146, 147

### C

Carcaças 141, 142, 143, 144, 147

Compras institucionais 68, 72, 73, 76, 77

Consumo de energia 110, 111

Controle alternativo 49, 61

Corpo estranho 116, 117

### D

Diagnósticos 36

### E

Educação 34, 70, 73, 79, 82, 87, 89, 91, 98, 99, 100, 122, 124, 125, 128

Educação alimentar e nutricional 79, 89

Epidemiologia 141

Erros de manejo 116, 121

### F

Fitopatologia 46, 47, 49, 50, 52, 66

### G

Geoestatística 17, 19

Governo 80, 107, 108

## H

Horário de ponta 110, 111, 112

## I

Imagens NDVI 36, 37, 39, 40, 44

## K

Krigagem ordinária 17, 19

## L

Leguminosa 8, 9, 23

Lixo orgânico 107, 108

## M

Manejo alternativo 47, 59

Meio ambiente 60, 80, 107, 108, 129, 132, 133, 134, 135

Modalidade tarifária 110, 111, 112, 113

Modelo Canadense 101

## N

Nutrição de plantas 1, 148

## O

Oficina 45, 124, 125, 126, 127

## P

Patologia de semente 61

*Phaseolus vulgaris* 22, 23, 34

Planejamento energético 110

Podridão mole 46, 47, 48, 49, 57, 58, 59, 60

Políticas públicas 68, 70, 76, 77, 87, 88, 90, 98, 138, 143

Potássio 22, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 61, 62, 63, 64, 66

Produtividade 2, 3, 7, 8, 18, 21, 25, 33, 36, 37, 39, 44, 66, 83, 112, 118, 135, 138

Produtores rurais 111, 129, 132

Projeto de extensão 79, 81, 83, 87, 88, 90, 91, 92, 98, 99, 100

## R

Resíduos sólidos 107

Restaurante universitário 68, 74, 96

## S

Simbiose 8, 9, 10, 15

Soberania alimentar 70, 80, 83, 86, 88, 90, 95, 97

*Solanum tuberosum* L. 1, 2, 7

Substâncias húmicas 1, 2, 5, 6

## T

Tomate 46, 47, 48, 52, 57, 58, 59, 60, 74, 76

Transferência de tecnologia 130, 131

Tratamento de resíduos 101, 103, 106

Tratamento de semente 61, 64

## U

Unidade de referência tecnológica 129, 130, 131

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

 [www.arenaeditora.com.br](http://www.arenaeditora.com.br)

 [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)

 @arenaeditora


 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)




 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



 **Atena**  
Editora

Ano 2021