

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

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

ESTRESSE FISIOLÓGICO POR SALINIDADE NA CULTURA DO FEIJÃO

Data de aceite: 28/05/2021

Data de submissão: 04/03/2021

Érick Felipe Schwalbert

Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS
Não Me Toque - RS
<http://lattes.cnpq.br/7763137521194817>

Felipe Frederico Hoppen

Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS
Não Me Toque - RS
<http://lattes.cnpq.br/5813466510869376>

Gabriel Luis Kummer

Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS
Não Me Toque - RS
<http://lattes.cnpq.br/6106610639149404>

Jonas Pedroso de Souza

Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS
Não Me Toque - RS
<http://lattes.cnpq.br/2539167623321132>

RESUMO: O presente estudo foi realizado por estudantes do 4º semestre de agronomia, teve por objetivo avaliar o estresse por salinidade de potássio na cultura do feijão, *Phaseolus vulgaris*. O presente estudo foi realizado na Faculdade IDEAU de Passo Fundo entre os meses de julho a setembro de 2020. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de K fornecidas para a cultura. Foram realizadas, semanalmente, avaliações de nível de clorofila, matéria seca, matéria verde, comprimento da parte aérea e radicular. Após a coleta dos

dados, os mesmos foram submetidos à análise estatística a fim de se obter a comparação dos resultados. Com base nos resultados, podemos inferir que o estresse por salinidade afeta o crescimento e desenvolvimento das plantas de feijão, e por esse motivo acredita-se que não se deve trabalhar com doses muito abrasivas de K na cultura do feijoeiro, e sim, com doses menores, como por exemplo, a adubação que utiliza 150 Kg de potássio (K) por hectare, que obteve maior sucesso e assertividade dentre a maioria dos dados analisados. Sendo assim, o trabalho realizado torna-se um aporte de conhecimento no que diz respeito ao manejo da adubação potássica na cultura do feijoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris*, Adubação, Potássio.

PHYSIOLOGICAL STRESS BY SALINITY IN BEAN CULTURE

ABSTRACT: The present study was carried out by students of the 4th semester of agronomy, with the objective of evaluating the potassium salinity stress in the bean culture, *Phaseolus vulgaris*. The present study was carried out at the IDEAU Faculty of Passo Fundo between July to September 2020. The treatments consisted of different doses of K supplied to the culture. Chlorophyll level, dry matter, green matter, aerial and root length assessments were performed weekly. After data collection, they were submitted to statistical analysis in order to obtain a comparison of the results. Based on the results, we can infer that salinity stress affects the growth and development of bean plants, and for this

reason it is believed that one should not work with very abrasive doses of K in the bean crop, but with doses smaller, for example, the fertilization that uses 150 kg of potassium (K) per hectare, which obtained greater success and assertiveness among most of the analyzed data. Thus, the work done becomes a contribution of knowledge with regard to the management of potassium fertilization in the culture of beans.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris*, Fertilizing, Potassium.

1 | INTRODUÇÃO

O feijão preto (*Phaseolus vulgaris*) é uma leguminosa muito importante para a população mundial, com destaque de consumo na América Latina, Índia e África, países em que o consumo de proteína animal é limitada por razões econômicas, sociais e religiosas. No Brasil, o feijão faz-se necessário na mesa do brasileiro, tornando-se indispensável na alimentação do dia-dia como uma importante fonte de proteína e energia. O país se destaca por ser um dos maiores produtores mundiais do grão, que é produzido em maior quantidade na região sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O feijão possui grande valor nutricional e, por ter alta quantidade de proteína, contribui como fonte vegetal de ferro. Um importante aspecto na composição química do feijão é o chamado efeito fisiológico, causado pela presença de fibras alimentares que por sua vez estimula indiretamente o sistema imunológico podendo auxiliar na prevenção e redução do desenvolvimento de câncer de cólon, na melhoria de níveis lipídicos, controle de pressão e na tolerância à glicose.

Pretende -se constatar diferentes resultados, os quais visam abordar as diferenças significantes nas doses aplicadas, onde muito poderá ser observado nas dificuldades de desenvolvimento de plantas desde o início do seu cultivo, o que nos dias atuais já é um motivo de frustração e perdas relevantes até o final do ciclo.

Neste trabalho buscou-se analisar os efeitos da aplicação de potássio na cultura do feijoeiro de forma, para tanto, mostrar os aspectos fisiológicos relacionados com o estresse causado pelo uso demasiado desse nutriente na cultura.. Sabe-se que o excesso de salinidade pode acarretar em danos tanto para o desenvolvimento e produção, quanto em relação à rentabilidade da safra. Os materiais e métodos empregados, bem como os resultados, as discussões e a conclusão serão descritos nos próximos tópicos deste trabalho.

2 | DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será detalhado o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado do estudo.

A cultura do feijão se faz presente em todos os estados do Brasil, pois, esse alimento

faz parte da dieta básica da população brasileira e é considerado uma das principais fontes de proteínas para grande parte dos consumidores. Produzido em grande parte por agricultores familiares, com diferentes sistemas de plantio e de níveis tecnológicos, a cultura torna-se uma importante fonte de renda para essas famílias.

2.1 Referencial Teórico

O feijão comum destaca-se mundialmente como um dos produtos agrícolas de alta expressão econômica e nutricional, sendo um alimento básico tanto em países subdesenvolvidos quanto em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais, particularmente, nas Américas e no Leste e Sul da África. É uma das leguminosas mais plantadas e consumidas na América Latina, sobressaindo-se pelo seu alto teor proteico, que varia de 20 a 28%, além de possuir em seus grãos elevado conteúdo de carboidratos, fibras e considerável teor de ferro (YOKOYAMA et al., 1996 apud RIBEIRO, 2007).

A cultura do feijão caracteriza-se como importante atividade do agronegócio brasileiro por apresentar plenas condições de adaptação edafoclimáticas, ser produzida em todas as regiões do País, ser parte da alimentação típica da cultura culinária brasileira e, principalmente, por ter oferta do produto no mercado interno durante todo o ano (CARNEIRO, 2015, p.16)

Essa cultura é semeada em quase todo o território brasileiro, em três safras distintas. Na primeira safra, a colheita ocorre entre os meses de dezembro e março. A colheita da segunda safra está concentrada nos meses de abril e agosto. E, a terceira safra, em que predomina o cultivo irrigado, é colhida entre os meses de agosto e outubro (YOKOYAMA, 2002).

Grande parte da atividade ainda é realizada por agricultores familiares, que utilizam um baixo nível tecnológico na condução da cultura, principalmente na Região Nordeste do país (FERREIRA et al., 2002)

2.1.1 Botânica

“Os dois gêneros de feijões cultivados no Brasil são *Phaseolus* e *Vigna*. *Phaseolus* é mais cultivado na região Centro Sul (carioca e preto), e *Vigna* nas Regiões Norte/Nordeste (feijão de corda, caupi)”(Embrapa/ Cnpaf, 2007 apud RIBEIRO, 2007).

“A planta de feijão é composta pelo sistema radicular, abaixo do solo, e, acima do solo, um caule que porta as folhas e os ramos. Nas plantas mais velhas, pode-se ter uma visão detalhada das suas partes: raiz, caule ou haste principal, folhas e hastes axilares, inflorescência, fruto e semente” (GAVILANES, 1995, p. 51).

2.1.2 Clima

“A cultura pode ser considerada neutra (PDN) em relação ao seu fotoperíodo, e para o crescimento e desenvolvimento do feijoeiro, são consideradas ótimas as temperaturas

situadas entre as faixas de 18°C e 30°C” (STONE; SARTORATO, 1994, p. 07).

A cultura exige 12 horas de luz solar, boa disponibilidade de água durante todo seu ciclo, especialmente nas fases mais críticas tais como na emergência, floração e no enchimento das vagens. Enquanto a falta de água prejudica a formação de grãos, o excesso de umidade produz o estiolamento e a predispõe à planta ao ataque de doenças (STONE; SARTORATO, 1994, p. 08).

Em virtude das suas exigências climáticas, o feijoeiro pode ser plantado em locais variando de 52° de latitude norte a 32° de latitude sul e mesmo a altitudes superiores a 3.000 m. Porém, adapta-se melhor às zonas altas dos trópicos e às zonas temperadas, podendo ser cultivado nos trópicos úmidos, semiáridos e até mesmo em regiões de clima frio, com período vegetativo que pode variar de menos de 70 a mais de 200 dias (SCHOONHOVEN & VOYSEST, 1991 apud RIBEIRO, 2007).

2.1.3 Solo

Para Stone e Sartorato (1994, p. 08), o feijoeiro é uma cultura exigente quanto às propriedades físicas e químicas do solo. A lavoura deve ser instalada em solos permeáveis, com pH próximo a neutralidade, preferencialmente entre 5,5 e 6,5, com bom teor de matéria orgânica contendo aproximadamente 58% do CO₂ no solo. Como o sistema radicular do feijoeiro é superficial é necessário que a camada do solo apresente adequado equilíbrio de ar e água.

Um ponto com grande relevância, e que está relacionado com o solo, é a questão química do mesmo, assim observa-se que, não havendo limitações climáticas nem impedimentos físicos para o desenvolvimento das raízes, o crescimento e a produção do feijoeiro dependem das características químicas do solo. Além de sua reação ou acidez, é importante a sua capacidade em suprir os nutrientes nas quantidades adequadas para o crescimento normal das plantas (MORAES, 1988 apud CARNEIRO, 2015)

A disponibilidade de nutrientes logo após a germinação é essencial para o estabelecimento da cultura, qualquer limitação no suprimento de nutrientes no período logo após a germinação das sementes atrasa e diminui a formação de raízes, comprometendo o crescimento das plântulas (CARNEIRO, 2015, p. 83).

Solos com elevado teor de sais podem trazer sérios inconvenientes a implantação da lavoura de feijão, uma vez que o feijoeiro é uma das espécies mais sensíveis à altos teores de sódio trocável e alta condutividade elétrica no solo. A acumulação de sais na rizosfera prejudica o crescimento e desenvolvimento do feijoeiro, fazendo com que seus efeitos sejam sentidos na produtividade de grãos (CARNEIRO, 2015, p. 84).

2.1.4 Adubação

Segundo Carneiro (2015), dezessete (17) elementos são conhecidos como

nutrientes, para o crescimento e desenvolvimento da planta, desses, carbono, oxigênio e hidrogênio são obtidos do ar e da água, já os outros 14 nutrientes são adquiridos do solo pela raiz, ou absorvidos através da folha. São classificados em macronutrientes e micronutrientes com base na concentração do nutriente na planta.

Perante isto, pode-se ressaltar que, a divisão em macro e micronutrientes diz respeito às quantidades de cada nutriente utilizados pelas plantas. No geral, os macronutrientes são necessários na ordem de gramas por quilograma (g/kg) de matéria seca da planta. Já os micronutrientes são necessários na ordem de miligramas por quilograma (mg/kg) de matéria seca da planta (PES; ARENHARDT, 2015, p.39).

“Os macronutrientes mais usados na adubação são fósforo (P), nitrogênio (N) e potássio (K). Desses três, N e K geralmente são os mais absorvidos pela planta. Essa é uma razão para a necessidade de, comumente, repô-los ao solo como adubos” (CARNEIRO, 2015, p. 145).

A avaliação da fertilidade do solo tem como objetivo quantificar a capacidade do solo de suprir nutrientes para o crescimento e desenvolvimento ótimos das plantas. Essa avaliação envolve amostragem do solo, análises químicas, interpretações de resultados e, por fim, recomendações de adubos e corretivos. Dois métodos são usados para avaliar a fertilidade do solo: o baseado na análise do solo e o baseado no estado nutricional de plantas (CARNEIRO, 2015, p. 147).

Em relação a isso, deve-se dar ênfase ao K, um dos macronutrientes essenciais para a planta e, o qual tem relação direta com os objetivos deste trabalho. O K é um dos nutrientes exigidos em maiores quantidades pelas culturas. Sua principal função na planta é ser um ativador enzimático, atuando em mais de 120 enzimas, nos mais diversos processos vitais da planta. Também tem papel importante na regulação da turgidez dos tecidos, resistência à geada, seca e salinidade, abertura e fechamento dos estômatos, resistência a moléstias e resistência ao acamamento (PES; ARENHARDT, 2015, p. 42).

Esse nutriente executa papel importante na regulação do potencial osmótico de células de plantas e na ativação de enzimas da respiração e da fotossíntese. Um dos sintomas que aparecem primeiro na deficiência desse elemento é a clorose marginal, a qual desenvolve necrose a partir do ápice, inicialmente nas folhas velhas (SILVEIRA; CEOLA, 2019, p.37).

De acordo com Pes e Arenhardt (2015, p. 42), pode-se considerar que é um nutriente mais fácil de ser manejado no solo, pois não sofre inúmeras transformações e nem tem diversas formas de perdas, como o N, bem como não apresenta um mecanismo específico e complexo de retenção pelo solo, tornando indisponível para a planta, como o P.

O excesso de potássio pode causar inibição na absorção de boro, zinco, manganês e amônio, induzindo, ou ao menos, contribuindo para deficiência destes elementos. Alta concentração de potássio tem ação antagonista sobre absorção de Ca^{+2} e Mg^{+2} (FAGERIA, 2001 apud NETO e BARRETO, 2015).

2.2 Material e Métodos

O experimento, foi realizado em ambiente protegido de polietileno de baixa densidade (PEBD) de 20 metros de comprimento por 11 de largura, localizada em Latitude: 28° 15' 41" Sul, Longitude: 52° 24' 30" Oeste, na Unideau Passo Fundo, entre os meses de junho a setembro. Os tratamentos foram cinco doses de K, tais como segue: 0, 150, 300, 450 e 600 Kg/ha, delineados totalmente ao acaso com 4 repetições por tratamento, em que cada unidade experimental foi constituída por um vaso.

Foram utilizados vasos de plásticos com tamanho de 50 cm de comprimento, 18 cm de largura e 16 cm de altura preenchidos com solo. Nesses recipientes **Figura 1** foram semeadas 8 sementes de feijão. Na semeadura realizou-se um cálculo para atribuir a proporção adequada de K, a ser colocada por vaso, a qual foi realizada a lanço no mesmo dia do plantio em uma única dose, levando-se em conta seu volume. A irrigação foi realizada de forma automática.



Figura 1: Vasos preenchidos com solo, numerados e com a cultura já semeada, sob uma bancada.

Fonte: Autores.

Foram feitas avaliações ao longo do tempo de cultivo, que ocorreu entre os meses de julho a setembro de 2020, aproximadamente realizadas de 15 em 15 dias, analisando assim o teor de clorofila, o comprimento radicular, da parte aérea, a massa fresca da parte aérea e da raiz e a temperatura celular. Além dessas avaliações, realizou-se a determinação do teor de água na folha (TA) e também o teor relativo de água (TRA), utilizando-se para o cálculo as respectivas equações: $TA = (P_f - P_s) / P_f \times 100$ e $TRA = (P_f - P_s) / P_t - P_s \times 100$, onde (PF = peso fresco; PS = peso seco e PT = peso túrgido ou peso saturado). Também foram monitorados em um dia típico de plena radiação os efeitos de temperatura

celular e clorofila.

Após a coleta dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância, e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

2.3 Resultados e Discussão

A massa verde da parte aérea de uma planta nada mais é do que o peso coletado da parte desejada de uma planta em estado fresco. Assim, a partir das análises realizadas, foi possível observar, segundo a **Figura 2**, que entre todos os tratamentos, o que mais se destacou por apresentar maior resultado de massa verde aérea foi o tratamento de número 2 (dois), o qual diz respeito a adubação que utiliza 150 Kg de potássio (K) por hectare, este mostrando um aumento de 13,56% de massa verde aérea em relação ao tratamento testemunha. Acredita-se que o tratamento com 150 Kg se destacou por apresentar, em relação aos demais, uma utilização menor da adubação potássica, a qual é bastante salina, o que por sua vez, quando utilizado em excessivas quantidades, pode vir a causar estresse na planta, e por esse motivo, este fator se faz de extrema importância para correlacionar os resultados.

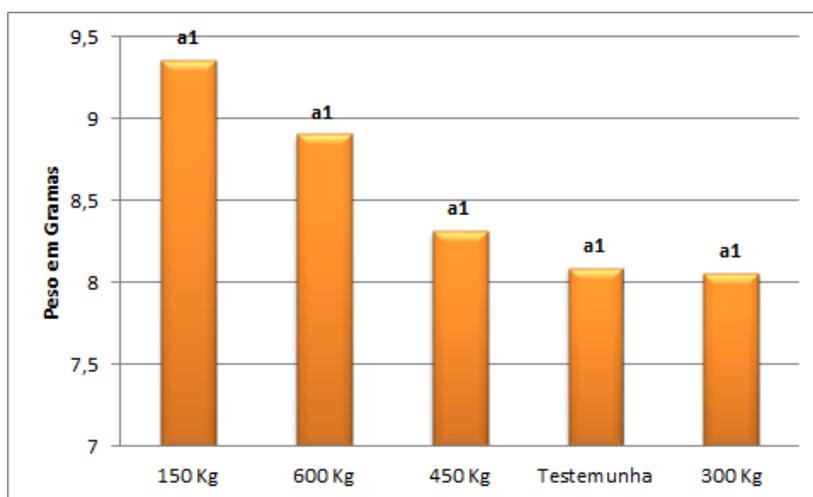


Figura 2: Massa verde da parte aérea da cultura do feijoeiro entre as diferentes quantidade de potássio. Coeficiente de variabilidade CV (%) 93.04 e erro padrão de 3,97%, comparados ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autores.

A variação de dose de potássio influenciou significativamente no desenvolvimento do feijão, observa-se que na **Figura 3** ocorreu a redução de até 40,35% da massa verde radicular com o aumento das doses de K entre os tratamentos quando comparados com a testemunha.

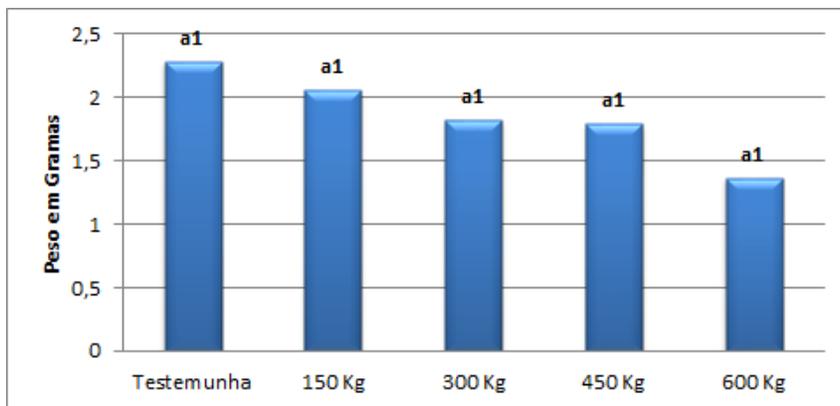


Figura 3: Massa verde radicular encontrada entre as diferentes quantidades de potássio distribuídas para cada tratamento. Coeficiente de variabilidade CV (%) 85.43 e o erro padrão de 0,79%, letras iguais na coluna não diferem entre si, quanto ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autores.

Ainda com base na **Figura 3**, as letras iguais na coluna não diferem entre si, quanto ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, portanto, perante as análises e segundo as informações contidas, nota -se que a massa verde da raiz se projeta em declínio ao longo dos diferentes tratamentos. Deste modo, novamente deve ser atribuído o pensamento que o aumento da dose da adubação potássica tende a levar a planta a níveis de estresse. Inclusive, a salinidade atribuída ao potássio, gera grandes impactos ao sistema radicular da planta, muitas vezes diminuído drasticamente o crescimento, a sustentação e a absorção de nutrientes pela mesma, assim reduzindo o potencial produtivo da cultura.

A coleta de dados relacionada a temperatura celular (**Figura 4**), é de fundamental importância, pois a mesma é capaz de apontar algum possível estresse que a planta esteja sofrendo, assim observa-se que o tratamento com 300 Kg de K por hectare apresenta, em relação a testemunha, um aumento na temperatura celular de 1,14 %, já o tratamento que utilizou dose igual a 150 Kg de K por hectare se manteve com temperatura igual a testemunha, assim, trazendo nesse sentido, um resultado favorável ao uso desta dose por não acarretar em um aumento na temperatura celular.

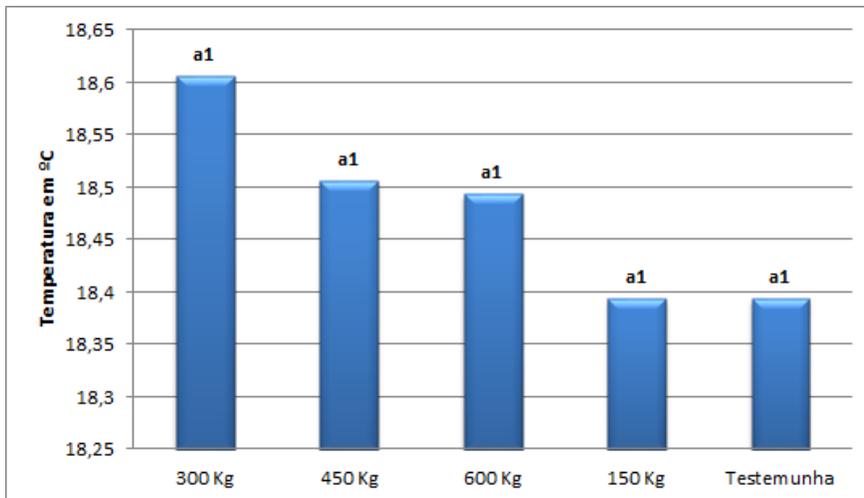


Figura 4: Gráfico que exprime a temperatura celular das plantas do feijoeiro durante o seu ciclo diante das diferentes doses de potássio distribuídas em cada tratamento. Coeficiente de variabilidade CV (%) 13,70 e erro padrão de 1,26% comparados ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro onde, letras iguais na coluna não diferem entre si.

Fonte: Autores.

Segundo os dados observados na **Figura 4** é possível visualizar que há um aumento da temperatura celular entre os tratamentos, a qual deve ser correlacionada ao aumento de quantidade fornecida de K por tratamento, deste modo, pode-se relacionar os altos níveis de temperatura à maior taxa de transpiração as quais estão diretamente relacionadas, sabe-se que a transpiração é um processo necessário para a vida do vegetal, que ocorre por meio da abertura e fechamento dos estômatos, mas, a mesma também pode levar a planta a desidratação pela perda exagerada de água. Portanto, com o aumento de doses de K ocorre também um aumento da temperatura a qual não é interessante para que se tenha um resultado positivo com a cultura, tanto em seu desenvolvimento quanto em sua produção.

A clorofila presente nas plantas, nada mais é do que um pigmento verde presente nos cloroplastos, que tem por função a captação de luz para que se possa ocorrer a fotossíntese, a qual, por sua vez, é responsável pela “alimentação” de toda a planta. Deste modo, se faz necessário observar que segundo os dados da **Figura 5**, o tratamento testemunha se projeta com um aporte de clorofila de até 10,97% quando comparado aos demais tratamentos.

Assim percebe-se que os níveis de clorofila se projetam em declínio à medida que se aumentam as doses de K por tratamento, o que por sua vez, é um resultado em parte compreensível, pois sabe-se que o K presente na plantas vem a interagir com o aproveitamento de outros nutrientes, como é o caso do N, o qual é um dos principais responsáveis pelos teores de clorofila presente nas plantas, porém como já comentado, em

diferentes doses o K pode vir a ser prejudicial, acarretando muitas vezes em um baixo teor de clorofila. Ainda, volta-se a lembrar que o K em excesso vem a causar danos no sistema radicular da cultura, o qual é o principal meio de absorção de nutrientes, inclusive do N que se mostra proporcional a quantidade de clorofila.

Também se faz importante visualizar que o tratamento com dose de 150 Kg de K por hectare se projeta com um aumento de 4,53% do índice de clorofila quando comparado com os tratamentos com 300Kg, 450Kg e 600 Kg.

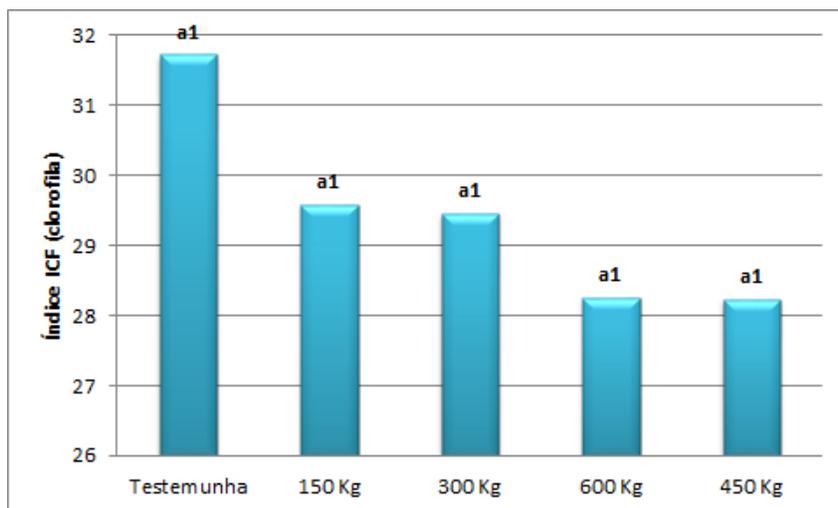


Figura 5: Gráfico que exhibe o índice de clorofila das plantas do feijoeiro ao longo do seu ciclo, entre os diferentes teores de potássio dos tratamentos. Coeficiente de variabilidade CV (%) 23,58 e erro padrão de 3,47%, letras iguais na coluna não diferem entre si, quanto ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autores.

Segundo os dados apresentados na **Tabela 1**, avalia-se que a diferença do comprimento em relação aos tratamentos não é de grande mudança, claro que os tratamentos com doses até 300 Kg por hectare obtiveram resultados mais positivos, causados principalmente pelo menor estresse fisiológico devido a salinidade do potássio. Ainda, com base nos dados da **Tabela 1**, observa-se que há um recuo de até 19,32% no comprimento radicular quando comparados os tratamentos com a testemunha, já no comprimento aéreo repara-se que o tratamento com dose de 150 Kg obtém um aumento de 7,45% no comprimento quando comparado com a testemunha.

Comprimento radicial		Comprimento aéreo	
600	13.36 a1	450	23.68 a1
450	13.58 a1	600	24.04 a1
150	13.98 a1	300	24.25 a1
300	15.08 a1	Testemunha	24.33 a1
Testemunha	16.56 a1	150	26.29 a1
CV (%) =	41.30	CV (%) =	31.51
Erro padrão:	2,99%	Erro padrão:	3,86%

Tabela 1: Dados obtidos em cada tratamento sobre o comprimento radicular e comprimento aéreo (em centímetros) das plantas do feijoeiro. Assim como o coeficiente de variabilidade e o erro padrão. Lembrando que letras iguais na coluna não diferem entre si, quanto ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autores.

A partir dos dados observados na **Figura 6 e 7**, é possível observar que o tratamento que mais apresentou teor relativo de água nas folhas (TRA) foi o que se aplicou 150 Kg de K por hectare, com um aumento de 48,46% a mais que o tratamento testemunha, já no teor de TA o tratamento que obteve um maior aporte de água foi o que contou com 300 Kg de K, com 41,75% a mais em relação ao tratamento testemunha, isso, em parte se deve a relação de interação que o K possui com a distribuição de água na planta, e também, nos apresenta que demasiadas doses de potássio causam estresse à planta, até mesmo por deficiência causadas no sistema radicular, assim diminuindo o aporte de água para o correto desenvolvimento da planta do feijoeiro durante o seu ciclo.

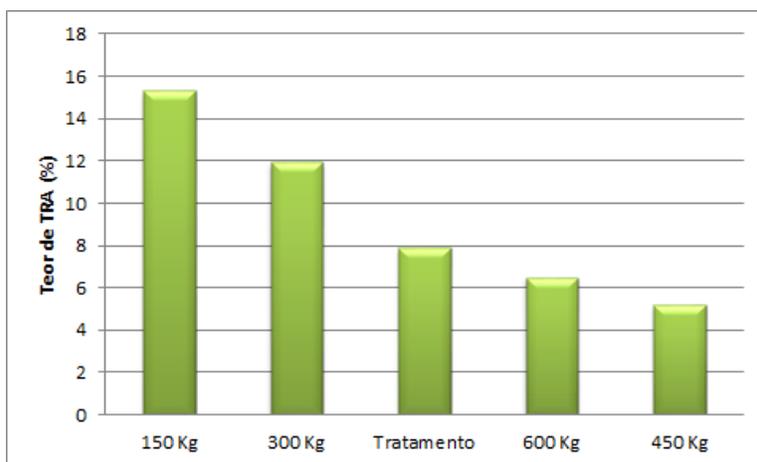


Figura 6: Gráfico o qual representa teor relativo de água em folhas - TRA nas plantas do feijoeiro diante das quantidades diferentes de K em cada tratamento.

Fonte: Autores.

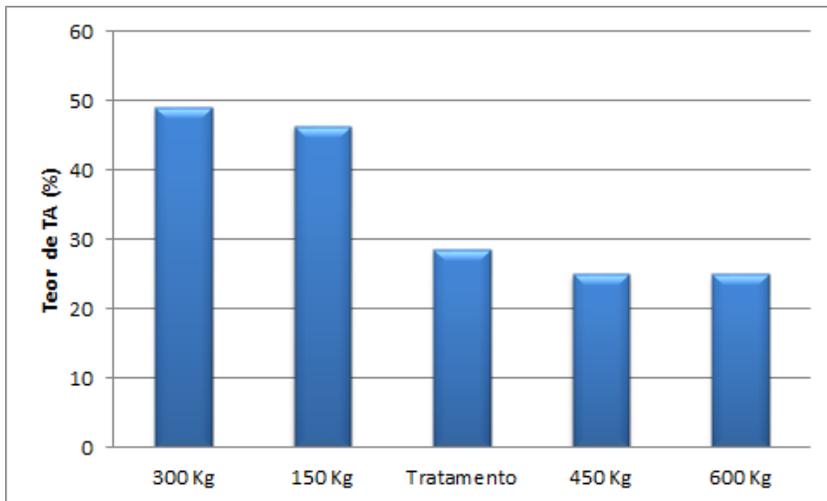


Figura 7: Representação do teor de água em folhas - TA nas plantas do feijoeiro conforme a distribuição das diferentes doses de K em cada tratamento.

Fonte: Autores.

3 | CONCLUSÃO

Com o término deste trabalho, fica evidente as tomadas de decisões no momento certo resultam na possibilidade de um melhor manejo da cultura com ganhos mais elevados no final., portanto, acreditasse que não deve-se trabalhar com doses muito abrasivas de K na cultura do feijoeiro, e sim, com doses menores, como por exemplo, a adubação que utiliza 150 Kg de Potássio (K) por hectare, que obteve maior sucesso e assertividade dentre a maioria dos dados analisados, vale salientar que o presente trabalho não possui respostas em relação a produtividade do feijão pelo tempo em que o mesmo foi cultivado. Entretanto, ressalta-se que os dados obtidos e as análises realizadas se fazem importantes para a correta utilização de K na cultura, sendo que o mesmo deve ser aplicado sabendo das condições nutritivas que o solo a ser utilizado apresenta.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, J. E., PAULA JÚNIOR, T. J. de, BORÉM, A. Livro - **Feijão: do plantio à colheita** / Edição UFV, 2015/ Universidade Federal de Viçosa - Viçosa - MG

GAVILANES, M. L. **Notas complementares ao livro texto da disciplina:** histologia e anatomia vegetal. Lavras - MG: DBI, UFLA, 1995.

NETO, E. B., BARRETO, L. P., e COELHO, J. B. M., **Considerações sobre nutrição mineral e o caso do feijão vigna** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, vols. 11/12, p.85-120, 2014/2015. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/228883945.pdf>> Acesso em 07 de novembro, 2020.

=PES, L. Z., ARENHARDT, M. H. **Fisiologia Vegetal** - Santa Maria, RS : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/FISIOLOGIA-VEGETAL.pdf.> Acesso em 08 de agosto, 2020.

PRAZERES, S. S. , JÚNIO, S. de T. N. da S., ORESCA, D., AMORIM, A. V., LACERDA, C. F. de , CAVALCANTE, L. F. Artigo - **Crescimento e Nodulação de Plantas de Feijão-de-Corda sob Irrigação Salina e Adubação Potássica**. II INOVAGRI International Meeting, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Stella_Suddarth/publication/269046722_Crescimento_e_Nodulacao_de_Plantas_de_Feijao-de-Corda_sob_Irigacao_Salina_e_Adubacao_Potassica/links/5734c3e608aea45ee83aef9f/Crescimento-e-Nodulacao-de-Plantas-de-Feijao-de-Corda-sob-Irigacao-Salina-e-Adubacao-Potassica.pdf> Acesso em 16 de outubro, 2020.

RIBEIRO, E. H. Artigo - **Avaliação de Linhagens Endogâmicas recombinadas de Feijão comum (Phaseolus vulgaris L.) obtidas pelo método SSD (Single Seed Descent)** / Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, agosto de 2007. Disponível em: <<http://uenf.br/posgraduacao/gmp/wp-content/uploads/sites/6/2012/01/Tese-MS-Elba-Honorato-Ribeiro.pdf>> Acesso em: 28 de julho, 2020.

SILVEIRA, T. A. da, CEOLA, G. **Fisiologia Vegetal** - Porto Alegre/RS: SAGAH EDUCAÇÃO S.A., 2019. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029262/cfi/0!4/2@100:0.00.>> Acesso em 18 de agosto, 2020.

STONE, L. F., SARTORATO, A. **O cultivo do feijão: recomendações técnicas** / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. - Brasília: Embrapa SPI, 1994. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/202889/o-cultivo-do-feijao-recomendacoes-tecnicas>>. Acesso em: 26 de julho, 2020.

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

 contato@arenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br



 Atena
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

 www.arenaeditora.com.br

 contato@arenaeditora.com.br

 @arenaeditora

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br



 Atena
Editora

Ano 2021