

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2021

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie 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
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobbon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Sebastião André Barbosa Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias
3 / Organizador Sebastião André Barbosa Junior. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-842-7

DOI 10.22533/at.ed.427210103

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Barbosa Junior,
Sebastião André (Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

APRESENTAÇÃO

A coleção “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias 3” é uma organizada em três volumes, que tem como proposta apresentar estudos das Ciências Agrárias e em diálogo à suas interfaces, realizados nas diferentes regiões do Brasil. Na coleção existem trabalhos científicos oriundos de pesquisas, relatos de experiência, revisões de literatura, entre outros.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, uma das principais características do meio rural brasileiro é o protagonismo da Agricultura Familiar. Este segmento é responsável por 77% do total de estabelecimentos rurais e 67% do total de trabalhos gerados no território rural. É interessante perceber que a presente coletânea representa bem essa situação, pelo fato da grande parte dos estudos que à compõe terem sido realizados em contextos da Agricultura Familiar e Camponesa.

Outra característica importante desta coleção é que os estudos abordaram questões relevantes para a busca por uma agropecuária mais sustentável, como a Agroecologia, Produção Orgânica, Plantas Medicinais, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), Associativismo e Cooperativismo e o Veganismo, além de abordar temas relevantes para a interface e diálogo com as Ciências Agrárias, como os Povos Tradicionais, Questão Agrária e a Educação Ambiental.

Atualmente o mundo está passando por uma de suas maiores crises sanitárias, e com certeza a maior crise deste século, que é a pandemia do covid-19. Um dos principais aspectos envolvidos no surgimento dessa doença foi o desequilíbrio ambiental que o nosso planeta vem passando. Portanto é necessário mais do que nunca construir outro caminho para a nossa sociedade, um caminho que busque a reconexão do ser humano com a natureza e a sustentabilidade. Os estudos contidos nos três volumes dessa coleção mostram possíveis caminhos pela busca de uma agropecuária mais sustentável e produtiva, que trabalhe com as novas tecnologias e valorize as práticas e saberes populares dos(as) agricultores(as).

Sebastião André Barbosa Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DO IMPACTO NA BOVINOCULTURA DE CORTE DEVIDO A OPERAÇÃO “CARNE FRACA”

Wagner José Villela dos Reis

Jerônimo Alves dos Santos

Marta Cristina Marjotta-Maistro

DOI 10.22533/at.ed.4272101031

CAPÍTULO 2..... 12

AVALIAÇÃO DE BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS QUANTO À ATIVIDADE PROMOTORA DE CRESCIMENTO EM PLÂNTULAS DE SORGO SOB ESTRESSE SALINO

Marta Maria Amâncio do Nascimento

Carlos Vinícius Carvalho do Nascimento

Jadson Emanuel Lopes Antunes

José Nildo Tabosa

Márcia do Vale Barreto Figueiredo

Cosme Rafael Martínez Salinas

DOI 10.22533/at.ed.4272101032

CAPÍTULO 3..... 24

BOKASHI E BIOFERTILIZANTES ALTERNATIVOS PARA CULTIVOS ORGÂNICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR

Lucio Lambert

Camilla S. R. de Andrade da Silva

Ednaldo da Silva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.4272101033

CAPÍTULO 4..... 34

***CAPSICUM*, *PIPER*, *SCHINUS*, *XYLOPIA*, *PIMENTA*: O QUE HÁ DE COMUM ENTRE ESTES GÊNEROS?**

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

DOI 10.22533/at.ed.4272101034

CAPÍTULO 5..... 45

CONDIÇÕES DE CONFORMIDADE AMBIENTAIS DA AVICULTURA DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO SUL - RS

Cheila Fátima Lorenzon

Tatiane dos Santos

Eliziário Noé Boeira Toledo

Valdecir José Zonin

Adilson Lemos Rezende

Alessandro Konzen

Juceleine Klanovicz

DOI 10.22533/at.ed.4272101035

CAPÍTULO 6..... 58

DECOMPOSIÇÃO DA PALHADA DE AVEIA EM DIFERENTES MANEJOS DA SEMEADURA DA CULTURA DE VERÃO E CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Camila Fernanda de Xaves

Betania Brum de Bortolli

Heloize Dums

Marcos Antônio de Bortolli

Geciana de Bortoli Horn

Alexandre Ribas Friedrich Ribas

DOI 10.22533/at.ed.4272101036

CAPÍTULO 7..... 68

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata* Mast.)

Evely Rocha Lima

Gisele Bomfim Pereira

Kalila Silva Santos

Ivan de Oliveira Pereira

Maria Patrícia Milagres

DOI 10.22533/at.ed.4272101037

CAPÍTULO 8..... 73

ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES SUBSTRATOS E LOCAIS SOB A COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE GLIRICÍDIA

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Igor Flauzino de Oliveira

Matheus Leandro Cabral

Vagner Aparecido Nascimento Matricarde

DOI 10.22533/at.ed.4272101038

CAPÍTULO 9..... 80

INFLUÊNCIA DE MUDAS PRODUZIDAS A BASE DE SUBSTRATO CONTENDO LODO DE CURTUME E MOINHA DE CAFÉ NA PRODUÇÃO DE TOMATE

Jhonathan Elias

Sávio da Silva Berilli

Luis Carlos Loose Coelho

Caio Henrique Binda de Assis

Nathan Marçal Melotti

Vergilio Borghi Neto

Vinicius Rodrigues Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.4272101039

CAPÍTULO 10..... 88

INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE PIMENTÃO

Daiany Gomes Mesquita de Miranda

Douglas da Cruz Geckel

DOI 10.22533/at.ed.42721010310

CAPÍTULO 11..... 104

PREFERÊNCIA DE CONSUMO DE MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Maria Aparecida da Silva

Almir Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42721010311

CAPÍTULO 12..... 111

PRODUÇÃO E QUALIDADE DA BATATA DOCE EM RESPOSTA A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Diogenes Henrique Abrantes Sarmiento

José Francismar de Medeiros

Carla Sabrina Pereira de Araújo

Francisca Vânia de Oliveira Moreira

Carla Sonale Azevedo Soares

José Darcio Abrantes Sarmiento

Nildo da Silva Dias

DOI 10.22533/at.ed.42721010312

CAPÍTULO 13..... 118

QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE HORIZONTES SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS EM DIFERENTES USOS DO SOLO: PASTAGEM DEGRADADA, FLORESTA PLANTADA, CULTIVO CONVENCIONAL E CERRADO EM REGENERAÇÃO

Matheus Borges do Amorim

Michele Ribeiro Ramos

Ângela Gomes Alves

Sérgio Soares do Carmo

Danilo Marcelo Aires dos Santos

Pâmella Zambellini Moreira

Vilmara Bittencourt Ferreira

Alexandre de Almeida e Silva

DOI 10.22533/at.ed.42721010313

CAPÍTULO 14..... 129

SISTEMA DE MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO NO CULTIVO DE CEBOLA

Henrique Borges dos Santos

Fabio Vitor Loterio
Eduardo Bidese Puhl
Cristhian Heck

DOI 10.22533/at.ed.42721010314

CAPÍTULO 15..... 152

**SPRAY DE PIMENTA: MAIS UM PRODUTO PARA IMPULSIONAR O AGRONÉGOCIO
PIMENTA *CAPSICUM***

Cleide Maria Ferreira Pinto
Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto
Roberto Fontes Araújo
Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

DOI 10.22533/at.ed.42721010315

CAPÍTULO 16..... 161

TECENDO AGROECOLOGIA NAS UNIDADES DE APRENDIZAGEM, DA REDE SISCAPRI

Tereza Cristina de Oliveira
Nívea Regina de Oliveira Felisberto
Ángel Calle Collado
Marcelo Casimiro Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.42721010316

CAPÍTULO 17..... 166

**UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DO PÓLO
IRRIGADO SÃO JOÃO**

Júlio Cezar Candido da Silva
Leda Veronica Benevides Dantas Silva
Marciana Cristina da Silva
Cássio Gonçalves Bispo
Samila Crystielle Rodrigues Martins
Yago Monteiro da Silva
Marcos Sousa Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.42721010317

CAPÍTULO 18..... 174

**USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NO ESTREITAMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE
PRODUTORES E CONSUMIDORES, O CASO DA ECOSUL, PITIMBU-PB**

Stéfano Sendtko
Fernanda Peres Maranhão
Fillipe Silveira Marini

DOI 10.22533/at.ed.42721010318

CAPÍTULO 19..... 180

**VEGANISMO COMO PROJETO SOCIAL: PANORAMA E ESTREITAMENTOS COM A
AGROECOLOGIA E A SEGURANÇA ALIMENTAR**

Ugo Teixeira Werneck Vianna

DOI 10.22533/at.ed.42721010319

CAPÍTULO 20..... 187

ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO EM INSETOS PRAGAS

Carolina Arruda Guedes
Valéria Wanderley-Teixeira
Glaucilane dos Santos Cruz
Milena Larissa Gonçalves Santana
Camila Santos Teixeira
Catiane Oliveira Souza
Maria Clara da Nóbrega Ferreira
José Vargas de Oliveira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.42721010320

SOBRE O ORGANIZADOR..... 197

ÍNDICE REMISSIVO..... 198

CAPÍTULO 13

QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE HORIZONTES SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS EM DIFERENTES USOS DO SOLO: PASTAGEM DEGRADADA, FLORESTA PLANTADA, CULTIVO CONVENCIONAL E CERRADO EM REGENERAÇÃO

Data de aceite: 26/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Matheus Borges do Amorim

Engenheiro Agrônomo
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/6263909965619007>

Michele Ribeiro Ramos

Professora Doutora
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/1032124853688980>

Ângela Gomes Alves

Graduando em Letras
Tradução Espanhol/Português
Universidade Federal de Pelotas - UFPel
Pelotas - RS
<http://lattes.cnpq.br/1786034794905289>

Sérgio Soares do Carmo

Graduando em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/3096457730696405>

Danilo Marcelo Aires dos Santos

Professor Doutor
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/3625316770411378>

Pâmella Zambellini Moreira

Engenheira Agrônoma
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/0584711292854765>

Vilmara Bittencourt Ferreira

Engenheira Agrônoma
Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/7298532260355887>

Alexandre de Almeida e Silva

Graduando em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS
Palmas - TO
<http://lattes.cnpq.br/3482373853883016>

RESUMO: A caracterização da fertilidade físico-química do perfil do solo é importante para uma interpretação mais fundamentada das necessidades de intervenções para promover o melhor desenvolvimento das plantas. O objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade físico-química dos horizontes em superfície e subsuperfície em sistema de pastagem degradada, floresta plantada, cultivo convencional e cerrado em regeneração. As coletas das amostras foram realizadas nas unidades experimentais do Complexo de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS, município de Palmas - TO, no terço inferior da região da bacia do Rio Tocantins - Lago de Palmas. Em cada área foi aberta uma trincheira com profundidade média de 170 cm. Nelas foram identificados os horizontes, analisados morfológicamente e classificados os solos. Foram coletadas amostras deformadas de todos os horizontes identificados para caracterização química e textural de cada perfil, assim como amostras indeformadas para determinação dos parâmetros físicos. As

melhores condições físicas, de maneira geral, foram encontradas na área com cerrado em regeneração, e a melhor qualidade química, na área de floresta plantada. Quanto às áreas de sistema de cultivo agrícola convencional e de pastagem degradada, ambas apresentaram características físicas ruins, com a primeira apresentando compactação subsuperficial (“pé de grade”) e na segunda também, tanto nas camadas superficiais quanto nas subsuperficiais, bem como baixa fertilidade química em ambas. Desta forma, o uso e o manejo do solo influenciam fortemente os atributos físico-químicos do solo, tanto superficialmente como em subsuperfície.

PALAVRAS-CHAVE: Perfil de solo, fertilidade físico-química, manejo, profundidade.

CHEMICAL AND PHYSICAL QUALITY OF SURFACE AND SUBSURFICIAL HORIZONS IN DIFFERENT SOIL USES: DEGRADED PASTURE, PLANTED FOREST, CONVENTIONAL CULTIVATION AND CERRADO IN REGENERATION

ABSTRACT: The characterization of the physicochemical fertility of the soil profile is important for a more informed interpretation of the needs of interventions to promote better plant development. The objective of this work was to determine the physicochemical quality of the horizons in surface and subsurface in degraded pasture system, planted forest, conventional cultivation and cerrado in regeneration. The samples were collected in the experimental units of the Complex of Agricultural Sciences (CCA) of the State University of Tocantins - UNITINS, municipality of Palmas - TO, in the lower third of the region of the Tocantins River Basin - Palmas Lake. In each area a trench with an average depth of 170 cm was opened. They identified the horizons, morphologically analyzed and classified the soils. Deformed samples were collected from all horizons identified for chemical and textural characterization of each profile, as well as deformed samples to determine physical parameters. The best physical conditions, in general, were found in the area with cerrado in regeneration, and the best chemical quality, in the planted forest area. As for the areas of conventional agricultural cultivation system and degraded pasture, both presented poor physical characteristics, with the first presenting subsurface compaction (“pé de grade”) and the second also, both in the surface and subsurface layers, as well as low chemical fertility in both. In this way, the use and management of the soil strongly influence the physical-chemical attributes of the soil, both superficially and in subsurface.

KEYWORDS: Soil profile, physical-chemical fertility, management, depth.

1 | INTRODUÇÃO

O manejo e uso do solo, sem prévia avaliação dos seus potenciais e limitações, tem sido o motivo da degradação de recursos naturais, como o solo e a água, fundamentais para a sobrevivência do homem. Segundo Dumanski e Pieri (2000), cerca de 40% das áreas cultivadas do planeta passam por algum grau de degradação. Além disso, num cenário de grande crescimento populacional, há maior pressão sobre os recursos naturais, de forma a tornar insuficiente a produção de alimentos, sendo a única alternativa intensificar a área produtiva de modo sustentável (GUERRA E JORGE, 2014).

O manejo inadequado pode levar, dentre outras situações, à formação de uma

camada compactada na superfície ou subsuperfície do solo. Esse fato tem sido apontado como um dos principais indicadores de degradação e causa de decréscimo da produtividade de culturas. Dessa forma, se faz necessária a utilização de um conjunto de indicadores físicos e biológicos da qualidade do solo (CARNEIRO et al., 2009), e sobretudo, conhecer o solo em maiores profundidades. O monitoramento da qualidade do solo deve ser direcionado para detectar tendências de mudanças especialmente de forma a indicar os primeiros estágios de alteração, sem que haja degradação acentuada do solo (ARAÚJO et al., 2007).

De acordo com CESB - Comitê Estratégico Soja Brasil (2016) nos locais onde a produtividade da soja passou de 90 sc/ha, foi observado na profundidade de 40 a 100cm: saturação de base acima de 30%, saturação de cálcio acima de 20% na CTC efetiva, valores acima de 8 mmol de Ca/dm³, pH entre 5 a 5,5. A profundidade conhecida como “camada arável” de 0-20 cm é muito limitante para o desenvolvimento das plantas, e os ensaios da CESB (2016) tem mostrado cada vez mais que é de fundamental importância proporcionar um ambiente quimicamente e fisicamente melhor para as raízes das plantas se desenvolverem em maiores profundidades. Se essas premissas são válidas para a cultura da soja, para as demais espécies de plantas podem ter a mesma importância.

Desta forma, avaliar os sistemas produtivos em profundidades superiores aos usuais 0 - 20 cm podem revelar informações que poderão ser peça chave para o melhor desenvolvimento das plantas e, por consequência, maiores produtividades.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas no Complexo de Ciências Agrárias (CCA), o qual faz parte da Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS) e Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura (SEAGRO) no município de Palmas - TO, no terço inferior da região da bacia do Rio Tocantins - Lago de Palmas. Saindo de Palmas - TO, percorrendo a TO-050/BR-010, sentido Porto Nacional - TO, até a bifurcação no ponto 01 (Lat. -10,379798, Long. -48,304235), pegando à direita, seguindo pela via pavimentada até a sede do CCA no ponto 02 (Lat. -10,399032, Long. -48,359333), como ilustrado na figura 1.

Segundo dados da SEPLAN (2012), o clima da região é tropical úmido subúmido (C2wA'a”), com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada. Seu bioma é o cerrado. A precipitação média anual e a temperatura em Palmas se mantém em torno de 1.800 e 1.900 mm e 29°C, respectivamente.

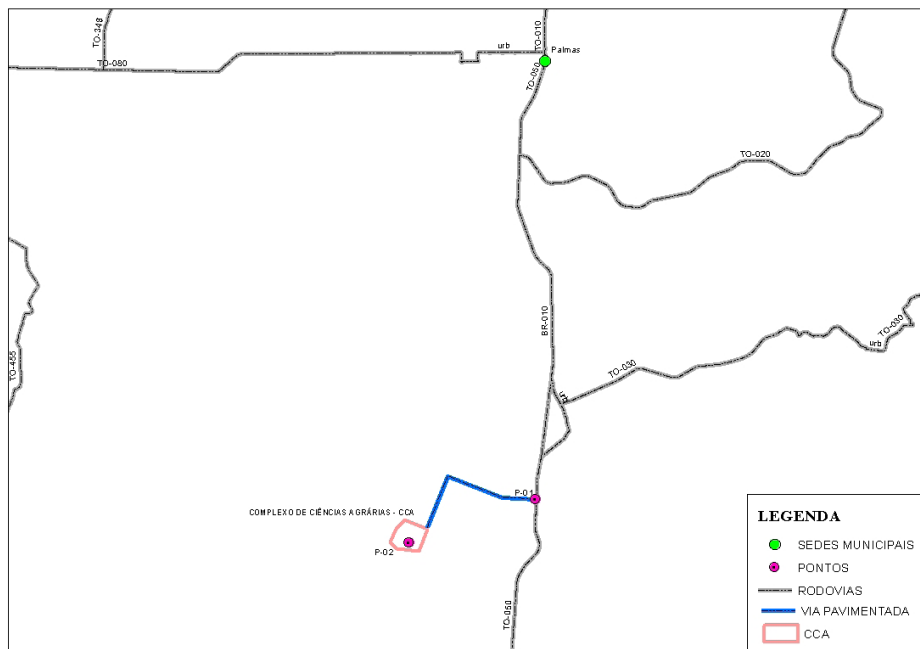


Figura 1 - Croqui de localização do Complexo de Ciências Agrárias - CCA.

Foram demarcados os pontos e realizada as aberturas das quatro trincheiras, por uma escavadeira, com profundidade média de 170 cm. Toda a metodologia de abertura de trincheira, modelagem, coleta e amostras, classificação morfológica foi realizada de acordo com Santos et al. (2013). A classificação dos solos foi feita como base o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - EMBRAPA (2018).

Foram coletadas amostras indeformadas para determinação dos parâmetros físicos, utilizando-se anéis de aço (anéis de kopeky) de volume conhecido ($53,8 \text{ dm}^3$), sendo três amostras para os horizontes superficiais e duas amostras nos horizontes subsuperficiais identificados de cada perfil. Em seguida, foram coletadas amostras deformadas dos mesmos horizontes para caracterização química e granulométrica de cada perfil (Santos et al., 2013).

Após a coleta, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de física do solo da Universidade, para a realização das seguintes análises: condutividade hidráulica, densidade do solo e porosidade total de acordo com a metodologia detalhada em Embrapa (2017).

Já em relação à avaliação dos atributos químicos, as amostras foram levadas para o Laboratório aonde foram secas ao ar e posteriormente passadas em peneiras de 2mm, para a obtenção da terra fina. Posteriormente, foram submetidas às análises químicas (Ca, Mg, K, P, V%, m%, CTC, pH em água) e de texturais (areia, silte e argila). O pH do

solo, a acidez trocável (Al^{3+}), os teores de P, K^+ Ca e Mg trocáveis, acidez potencial ($H^+ + Al^{3+}$), matéria orgânica saturada (M.O.S) e carbono orgânico (C) foram determinadas de acordo com metodologia apresentada pela EMBRAPA (2017). A partir dos valores de acidez potencial, bases trocáveis e alumínio trocável, foram calculados a soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions (CTC), a porcentagem de saturação por bases (V%) e a porcentagem de saturação por alumínio (m%).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às observações das características morfológicas, segundo a Embrapa (2018), as duas classes de solos classificadas nas áreas de pesquisa apresentam características comuns dentro das variações das suas respectivas atribuições, como indica a tabela 1. As imagens dos perfis de cada área estão captadas na figura 1.

Os Latossolos das áreas experimentais são solos profundos (Áreas 1, 2 e 3), com seqüências de horizontes A, B, com variação do seu matiz nos horizontes superficiais, de 10 YR 4/2 a 7 YR 3/2, com diferenças sutis dentro no mesmo perfil em profundidade. Há pouco incremento de argila dos horizontes superficiais aos subsuperficiais, com uma classificação de textura franca para franco-argilosa. São solos bem estruturados e consistentes, consequência da presença de argila nos seus perfis, situações de acordo com a Embrapa (2018).

Já o Neossolo se apresenta como pouco profundo (Área 4), com presença de horizonte A sobre C. Seu matiz varia muito pouco entre os horizontes no perfil, de 7,5 YR 5/3 para 6/6, com textura arenosa, exceto no horizonte C2, sendo franco-arenosa. Apresenta pouca estruturação e consistência, com pouca ou nenhuma resistência na estruturação ao toque, típico de solos com camadas de areias quartzosas, segundo a Embrapa (2018).

Horiz.	Prof. (cm)	Cor	Textura ¹	Estrutura ²	Consistência ³
Perfil 1: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico Plintossólico					
A	0-20 (26)	10 YR 4/2, 6/2	FR	FT; MD; PQ; AG/GR	CD3; CP2; CS2
BA	20-54	7,5 YR 5/6	FA	M; MD; PQ; AG/SAG	CD2; CM1; CP2; CS3
Bw1	54-110	7,5 YR 6/8	FA	M; MD; PQ; AG/SAG	CD2; CM2; CP2; CS3
Bf1	110-170+	7,5 YR 5/8 e 10 R 4/6*	FA	GR; CC	CM2; CP2; CS2
Perfil 2: LATOSSOLO AMARELO Distrófico Típico					
A	0-18	10 YR 5/2	FR	M; PQ; SAG/GR	CD2; CM2; CP2; CS2
AB	18-38	10 YR 5/3	FR	M; PQ; SAG/GR	CD2; CM2; CP2; CS3
B1	38-77	10 YR 6/6	FR	M; MD; AG/SAG/GR	CD2; CM2; CP1; CS2
B2	77-170+	10 YR 6/8	FR	M; PQ; AG/GR	CD2; CM2; CP1; CS3
Perfil 3: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico Argissólico					

A	0-13	7,5 YR 3/2, 5/2	FR	M; PQ/MD; AG/GR	CD2; CM2; CP3; CS3
AB	13-37	7,5 YR 4/4, 6/3	FR	FT; GD/MD; AG/GR	CD3; CM3; CP3; CS3
BA	37-65	7,5 YR 5/6, 6/6	FA	FT; PQ/MD; AG/SAG/ GR	CD2; CM2; CP1; CS2
B1	65-106	7,5 YR 6/8, 6/6	FA	M; PQ; AG/SAG/GR	CD2; CM2; CP2; CS2
B2	106-162+	7,5 YR 5/8, 6/6	FR	M; PQ; AG/GR	CD1; CM1; CP2; CS3

Perfil 4: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico Típico

A	0-25	7,5 YR 5/3	AR	FC; PQ; AG/GR	CD1; CM1; CP4; CS1
AC	25-58(64)	7,5 YR 5/4	AR	FC; PQ; AG/GR	CD1; CM1; CP4; CS1
C1	58-96	7,5 YR 6/6	AR	FC; MD; AG/GR	CD1; CM1; CP4; CS1
C2	96-172+	7,5 YR 5/8	FR	M; GD; AG/GR	CD1; CM1; CP4; CS1

Horiz. = Horizonte; Prof. = Profundidade; ¹ Textura: FR – franca, FA – franco-argilosa, AR – arenosa; ² Estrutura (FT - forte, M - moderada, FC - fraca, MD - média, GD – grande, PQ - pequena, MP - muito pequena, GR - Granular, AG - angulares, SAG - subangulares, ST - solta, CC - cascalhenta, MO - material de origem); ³ Consistência: Quando úmido (CM1 - muito friável, CM2 – friável, CM3 - firme); Quando seco (CD1 - macio, CD2 - ligeiramente duro, CD3 - duro); Plasticidade (CP1 - ligeiramente plástico, CP2 – plástico, CP3 - muito plástico, CP4 - não plástico); Consistência/Pegajosidade (CS1 - ligeiramente pegajoso, CS2 – pegajoso, CS3 - muito pegajoso, CS4 - não pegajoso); * cor da plintita.

Tabela 1 - Descrição morfológica dos perfis: Pastagem degradada (Área 1), floresta plantada (Área 2), cultivo convencional (Área 3) e cerrado em regeneração (Área 4).

Pastagem Degradada

Floresta Plantada





Tabela 2 - Representação dos perfis das áreas experimentais

Fonte: M. R. Ramos.

Quanto às avaliações físicas, Reichert et al. (2003) propuseram densidade do solo (DS) crítica para algumas classes texturais: 1,30 a 1,40 g.cm^{-3} para solos argilosos, 1,40 a 1,50 g.cm^{-3} para os franco-argilosos e de 1,70 a 1,80 g.cm^{-3} para os franco-arenosos. Seguindo esse critério, a área de pastagem degradada apresenta forte compactação superficial (1,76 g.cm^{-3}), e a área de cultivo convencional com compactação subsuperficial (1,35 g.cm^{-3}), ambos de textura franco-argilosos. A área de floresta plantada não apresenta compactação, com DS < 1,40 g/cm^{-3} (textura franco-argilosa) em todas as camadas do perfil. Nesse sentido, a área de cerrado em regeneração, sendo um perfil de textura arenosa, não apresenta compactação, por conta da DS < 1,70 g.dm^{-3} , tanto superficial quanto subsuperficialmente.

Estando os outros atributos físicos ligados aos resultados da avaliação da compactação do solo, como indica a tabela 3, a porosidade total (PT) se apresenta maior nos horizontes superficiais, com queda gradual, de maneira geral, em profundidade, por conta da macroporosidade oriunda da matéria orgânica e da textura levemente mais arenosa em superfície. A condutividade hidráulica (KS) apresenta pouca variação entre as camadas de cada perfil, exceto na área de cultivo convencional, mostrando que a compactação subsuperficial se mostrou influente também nesse atributo (CARNEIRO et al., 2009).

Na área da pastagem no momento da coleta havia uma pequena infestação por

espécies de daninhas da família Malvaceae, com destaque à *Sida acuda*, conhecida como malva-baixa, e da família Fabaceae – Mimosoideae, com a espécie *Mimosa hirsutissima*, conhecida como dormideira, segundo Harri (2006 e 2008). A compactação superficial é consequência de práticas como a superlotação animal, assim como a não manutenção e conservação das pastagens, deixando solo descoberto e sujeito às ações de intempéries (STONE E SILVEIRA, 2001).

Já a compactação subsuperficial é causada pelo revolvimento de solo no preparo convencional, que “pulveriza” a camada superficial do solo, ocasionando o fenômeno denominado como “pé de grade”, que consiste na compactação abaixo no limite da ação do disco na gradagem, sendo responsável por promover menores valores na condutividade hidráulica, podendo causar erosão, ocasionando perdas de nutrientes químicas e colóides texturais (argila) por lixiviação e erosão subsuperficial (STONE E SILVEIRA, 2001).

O manejo com implementos pesados na área de cultivo convencional é bem tradicional e se encontra estabelecida por alguns anos. Essa área se encontrava coberta por plantas daninhas de porte herbáceo, majoritariamente da família Poaceae, com destaque às espécies *Dactyloctenium aegyptium* e *Eleusine indica*, popularmente conhecidas como Capim mão-de-sapo e Capim pé-de-galinha, nessa ordem, segundo Harri (2006 e 2008).

Em relação à área de floresta plantada, o eucalipto estabelecido há pouco mais de dois anos, recebeu os tratamentos culturais necessários ao estabelecimento da cultura, assim como o preparo do solo. Como forma de controle de daninhas é passada a grade de discos na bordadura e eventualmente nas entrelinhas da cultura. No momento das coletas não havia infestações de plantas daninhas.

A área de cerrado se encontra em regeneração há pelo menos 10 anos, o que antes era uma pastagem plantada que foi degradada e abandonada. Entre as espécies pioneiras presentes na regeneração do local, se destacam as do gênero *Cenostigma* sp., segundo Gagnon et al. (2016), conhecida popularmente como Catingueiro.

Descrição da Amostra		Densidade do Solo (g/cm ³)	Porosidade Total (cm ³ /cm ³)	Condutividade Hidráulica (cm/h)
Área	Horizonte			
Pastagem Degradada	A	1,76	0,76	9,47
	BA	1,35	0,59	10,02
	Bw1	1,26	0,65	7,24
	Bf1	1,2	0,71	12,35
Floresta Plantada	A	1,34	0,61	30,08
	AB	1,33	0,59	22,84
	B1	1,42	0,55	13,58
	B2	1,26	0,61	30,08

Cultivo Convencional	A	1,08	0,76	116,32
	AB	1,35	0,60	12,81
	BA	1,27	0,66	13,79
	B1	1,22	0,67	15,88
	B2	1,32	0,65	14,21
Cerrado em Regeneração	A	1,23	0,58	238,16
	AC	1,39	0,48	79,72
	C1	1,35	0,59	84,23
	C2	1,35	0,63	71,87

Tabela 3 - As médias dos resultados das análises das amostras para os atributos físicos dos perfis das áreas de estudo: Pastagem degradada, floresta plantada, cultivo convencional e cerrado em regeneração.

Em relação às análises químicas, tabela 4, todas as áreas são distróficas ($V\% < 50$), pH abaixo da faixa ideal ao desenvolvimento das culturas de maneira geral (5,5 - 6,0), além de alto valor de m% ($> 20\%$), com destaque à área de cultivo convencional, sendo influente na classificação do seu 3^a nível categórico (EMBRAPA, 2018). Em relação à C.T.C., essa apresenta valores baixos em média ($> 9,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), assim como a M.O. (2,8%), segundo Souza e Lobato (2004).

A área de cultivo de *Eucalyptus* (floresta plantada) apresentou baixa fertilidade química, exceto na presença de potássio, comparada às outras áreas. Isso se dá pela correção e fertilização química no preparo e manutenção inicial na formação da floresta.

Na área de cultivo convencional há a presença significativa de alumínio disposto no perfil do solo. Isso ocorre devido à grande exportação e lixiviação de nutrientes na área, sendo novos ciclos de cultivo mantidos sem correção de solo adequada na implantação da nova cultura.

A baixa fertilidade natural se mantém na área de cerrado em regeneração, além de uma textura mais arenosa em relação às outras áreas, como consequência uma menor C.T.C. e M.O., de maneira geral. Suas características são comuns em relação ao histórico da área e aos solos do cerrado de maneira geral, sendo uma área degradada em processo de regeneração.

Horizonte	textura %			mg/dm ³			%		cmol _c /dm ³			pH (H ₂ O)
	argila	silte	areia	P	K	V	M	M.O.	C.T.C.	Ca+Mg	Al	
Pastagem Degradada												
A	31,44	3,44	65,12	0,71	10,00	12,10	27,87	2,40	18,40	2,20	0,86	5,29
BA	37,80	2,52	59,68	0,61	0,10	7,12	64,66	1,02	14,05	1,00	1,83	5,37
Bw1	42,44	3,72	53,84	0,69	0,10	8,27	49,99	2,13	13,31	1,10	1,10	5,69
Bf1	45,64	4,52	49,84	1,62	0,10	8,27	32,09	3,29	13,31	1,10	0,52	5,83
Floresta Plantada												
A	22,36	4,52	73,12	0,75	30,00	22,61	26,24	1,91	14,05	3,10	1,13	5,32
AB	23,80	2,52	73,68	0,98	20,00	9,84	49,75	1,41	11,69	1,10	1,14	5,11
B1	30,16	6,16	63,68	0,92	0,10	20,69	5,11	2,51	12,57	2,60	0,14	5,33
B2	33,44	1,44	65,12	0,64	10,00	8,56	18,49	1,57	10,81	0,90	0,21	5,24
Cultivo Convencional												
A	29,72	4,24	66,04	0,96	10,00	9,24	64,50	2,40	21,92	2,00	3,68	4,93
AB	34,36	4,52	61,12	0,64	0,10	14,68	44,81	1,55	17,04	2,50	2,03	5,03
BA	36,72	5,16	58,12	0,62	0,10	13,47	50,26	1,44	14,11	1,90	1,92	5,20
B1	42,72	6,16	51,12	0,84	0,10	11,14	31,03	1,27	12,57	1,40	0,63	5,46
B2	19,72	2,44	77,84	2,06	40,00	16,41	10,82	1,63	17,08	2,70	0,34	5,35
Cerrado em Regeneração												
A	7,72	3,04	89,24	1,78	0,10	17,80	32,20	1,69	11,24	2,00	0,95	5,04
AC	9,72	6,04	84,24	0,66	0,10	28,50	15,94	1,96	10,18	2,90	0,55	4,90
C1	12,72	3,60	83,68	0,58	0,10	15,10	13,04	1,24	7,95	1,20	0,18	5,14
C2	14,36	5,96	79,68	0,74	0,10	15,10	7,56	1,41	7,29	1,10	0,09	5,21

Tabela 4 - Resultados das análises das amostras para os atributos físicos dos perfis das áreas de estudo: cerrado em regeneração, cultivo convencional, floresta plantada e pastagem degradada.

4 | CONCLUSÃO

Quimicamente, todos os perfis se mostraram pouco férteis naturalmente, ou seja, distróficas ($V\% < 50$), com baixo pH, C.T.C e M.O., e com saturação de alumínio presente e influente na solução do solo ($m\% > 20$), principalmente na área de cultivo convencional.

Fisicamente, os resultados dos dados dos atributos se mostraram influenciados pelos diferentes usos das áreas, interagindo entre eles, superficialmente e em profundidade, havendo mudança abrupta de densidade do solo e condutividade hidráulica entre horizontes das áreas de pastagem degradada e cultivo convencional.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. R. **Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31: 1099-1108, 2007.

CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. R. **Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo**. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 33: 147-157, 2009.

COMITÊ ESTRATÉGICO SOJA BRASIL [CESB]. 2016. Boletim Técnico 1: **Relações de enraizamento e cálcio no solo para alta produtividade da safra 15/16**. Boletim técnico. CESB, Sorocaba, SP, Brasil.

DUMANSKI, J.; PIERI, C. **Land quality indicators: research plan**. Agriculture Ecosystems & Environment. 81:155-162, 2000.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos**. 3ª ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2017. 573p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª edição revista e ampliada. Brasília - DF: EMBRAPA, 2018.

GAGNOM, E.; BRUNEAU, A., HUGHES; C.E.; QUEIROZ, L.P. and LEWIS, G.P. 2016. **A new generic system for the pantropical Caesalpinia group (Leguminosae)**. PhytoKeys 71: 1–160.

GUERRA, A. J. T e JORGE, M. C. O. **Degradação dos Solos no Brasil**. BERTRAD BRASIL, Rio de Janeiro. 2014.

LORENZI, H. **Manual de Identificação de Plantas Daninhas – Plantio direto e convencional**. 6ª edição. 2006.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas no Brasil – Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4ª edição. 2008.

REICHERT, J.M.; REINERT, D.J. & BRAIDA, J.A. **Qualidade dos Solos e Sustentabilidade de Sistemas Agrícolas**. Ci. Amb., 27:29-48, 2003.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública, 2012. Disponível em: < <https://seplan.to.gov.br/zoneamento/mapas/estado-do-tocantins/> > Acessado em 12 de Abril de 2018.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de Descrição de e Coleta de Solo no Campo**. 6ª ed. rev. Ampl. – Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2013.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. **Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo**. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 25: 395-401, 2001.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelha africanizada 104, 108
Abelha nativa 104, 105, 108, 109
Adubo orgânico 88, 89
Agricultura 4.0 129
Agricultura familiar 24, 50, 51, 52, 57, 162, 175, 176, 179, 182, 183, 184, 185, 197
Agroecologia 55, 102, 161, 162, 165, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 197
Alimentação saudável 68, 184
Alimentos funcionais 68, 71
Avicultura 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57

B

Bagaço de malte 24, 28
Biomassa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 74, 99, 102
Bovinocultura 1, 9, 10, 11

C

Calcário 27, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65
Capsaicina 152, 154, 155, 156, 157
Capsicum annuum 36, 88, 89, 91, 103
Carne fraca 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11
Casca de banana 24, 29
Coeficientes de uniformidade 166, 167, 168, 169, 171, 172
Comunicação 135, 138, 139, 140, 141, 142, 174, 176, 177, 178
Construção do conhecimento agroecológico 161, 162, 165
Consumo de água 12, 15, 16, 19, 130

D

Diálogo de saberes 161, 165

E

Eficiência no uso da água 117, 166, 167
Estilos de vida e alimentação 180
Extensão agroecológica 161

F

Feiras agroecológicas 31, 174, 175, 176

Ferramentas digitais 174

Fertilidade físico-química 118, 119

Fertirrigação 111, 169

I

Insumos alternativos 24

integração lavoura-pecuária 66

Integração lavoura-pecuária 58

Ipomoea batatas 111, 112, 117

Irrigação localizada 166, 167, 171, 173

L

Legislação ambiental 45, 46, 47, 54

Leguminosa arbórea 73, 74

Lodo de curtume 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

M

Manejo de irrigação 111, 171

Matéria seca 21, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 73, 75, 76, 77, 78, 87, 94, 98, 99, 171

Mudas 75, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 132

O

Oleoresina de *Capsicum* 152, 154

P

Perfil de solo 119

Pimenta *Capsicum* 152, 159

Pimenta-do-reino 34, 35, 38, 39, 40

Pimentas 34, 35, 36, 37, 38, 43, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Política 3, 11, 47, 48, 53, 56, 165, 180, 182, 183, 184, 185

Produção de cebola 130

Produção de mudas 75, 79, 81, 82, 86, 87, 91, 93, 103

Produção vegetal 73

Q

Qualidade 2, 6, 10, 24, 39, 47, 49, 53, 59, 71, 72, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 92, 94,

99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 128, 132, 156, 163, 164, 176, 178, 181, 185

R

Redes sociotécnicas 161

Resíduos alimentares 68, 69, 71

S

Salinidade 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 87

Segurança alimentar 6, 33, 153, 180, 182, 183, 185, 186

Semiárido 105, 106, 163, 167

Sorghum bicolor 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22

Sulcador 59, 62, 63

Sustentabilidade 43, 45, 48, 50, 54, 56, 57, 89, 128, 152, 158, 186

T

Tecnologia de baixo custo na agricultura 129

V

Veganismo 180, 182, 183, 184, 185

Vegetarianismo 180, 186

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021