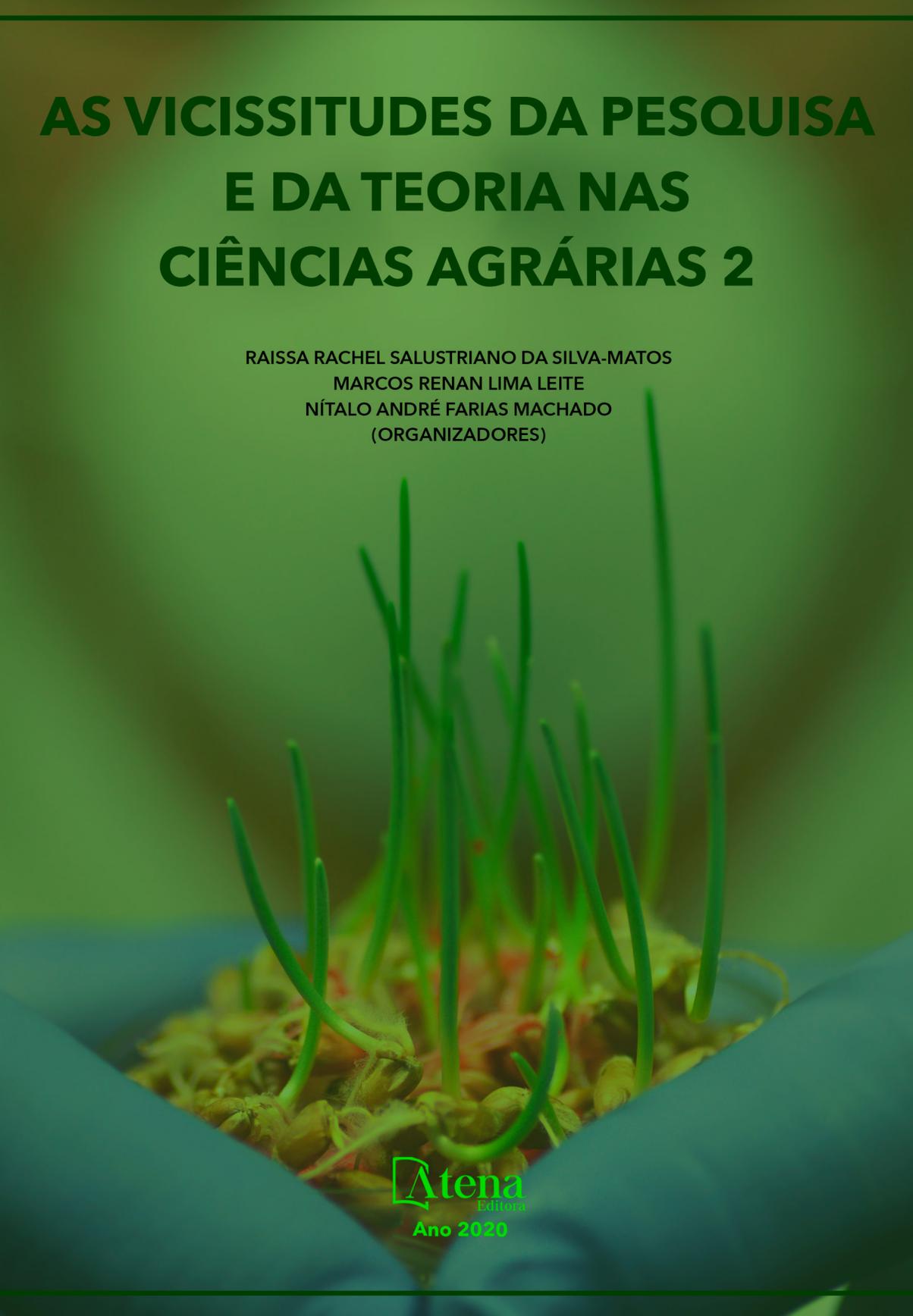


AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
MARCOS RENAN LIMA LEITE
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO
(ORGANIZADORES)



Atena
Editora
Ano 2020

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
MARCOS RENAN LIMA LEITE
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora
Ano 2020

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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

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
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 – Istituto 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 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 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. 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
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 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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/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. 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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 Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Marcos Renan Lima Leite
Nítalo André Farias Machado

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias
2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-
Matos, Marcos Renan Lima Leite, Nítalo André Farias
Machado. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-546-4

DOI 10.22533/at.ed.464200311

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Leite, Marcos Renan Lima (Organizador). III. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

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

APRESENTAÇÃO

No cenário atual, as interrelações entre população, recursos naturais e desenvolvimento, têm ocupado espaço de grande evidência no mundo, principalmente em função da necessidade do aumento na produção de alimentos aliada a preservação do meio ambiente. Nesse aspecto, as Ciências Agrárias que possui caráter multidisciplinar, e abrange diversas áreas do conhecimento, tem como principais objetivos contribuir com o desenvolvimento das cadeias produtivas tanto agrícola quanto pecuária, considerando sua inserção nos vários níveis de mercado, além de inserir o conceito de sustentabilidade nos múltiplos processos de produção.

A obra “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias”, em seus volumes 1 e 2, reúne em seus 35 capítulos textos que abordam temas como o aproveitamento de resíduos, conservação dos recursos genéticos, manejo e conservação do solo e água, produção e qualidade de grãos, produção de mudas e bovinocultura de corte e leite. Esse compilado de informações traz à luz questões atuais e de importância global, perante os desafios impostos para atender as demandas complexas dos sistemas de produção.

Vale ressaltar o empenho dos autores dos diversos capítulos, que possibilitaram a produção desse material, que retrata os avanços técnico-científicos nas Ciências Agrárias, pelo qual agradecemos profundamente.

Dessa maneira, espera-se que a presente obra possibilite ao leitor ampliar seu conhecimento sobre o avanço das pesquisas no ramo das Ciências Agrárias, bem como incentivar o desenvolvimento de estudos que promovam a inovação tecnológica e científica, o manejo e conservação dos recursos genéticos, que culminem em incremento na produção de alimentos de maneira sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Marcos Renan Lima Leite

Nítalo André Farias Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MONITORIA APLICADA À DISCIPLINA DE ANATOMIA VETERINÁRIA II: RESULTADOS EM 2017.2

Marcos Pinheiro do Amaral
Adriana Gradela
Ana Luiza Braga Lima
Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho

DOI 10.22533/at.ed.4642003111

CAPÍTULO 2..... 7

MUSEU DE SOLOS DA BAHIA: MONOLITOS DO TERRITÓRIO DA COSTA DO DESCOBRIMENTO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA DO SOLO

Silvana Campos Rocha
Raimundo José Gomes Nascimento Junior
Larissa Barbosa de Souza
Ana Maria Souza dos Santos Moreau

DOI 10.22533/at.ed.4642003112

CAPÍTULO 3..... 12

REVISÃO: A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA NA FORMAÇÃO DO AGRÔNOMO

Ramón Yuri Ferreira Pereira
Kleber Veras Cordeiro
Thalles Eduardo Rodrigues de Araújo
Caio Botelho Ribeiro
Misael Batista Farias Araujo
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

DOI 10.22533/at.ed.4642003113

CAPÍTULO 4..... 24

RENDIMENTO DE POLPA DE CUPUAÇU EM DIFERENTES DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE CASTANHAL-PA

Erika de Oliveira Teixeira
Maria de Lourdes Alcântara Velame
Adrielle Carvalho Monteiro
Stefany Porcina Peniche Lisboa
Bianca Nunes dos Santos
Lucas Belém Tavares
Jaime Borges da Cunha Junior
João Vitor de Nóvoa Pinto
João Vitor Ferreira da Silva
Carmen Grasiela Dias Martins
Deborah Luciany Pires Costa
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4642003114

CAPÍTULO 5..... 34

EXPOSIÇÃO MATERNA AOS AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE NASCIDOS VIVOS COM BAIXO PESO

Jardes Arquimedes de Figueiredo Junior
Karine da Silva Campo Prado
Thaissa Araújo Rachid Jaudy
Nêmora Barros Faria

DOI 10.22533/at.ed.4642003115

CAPÍTULO 6..... 38

FORMAÇÃO HUMANÍSTICA E CIDADÃ: A EXPERIÊNCIA DO PET SOLOS NO PROGRAMA UFRA NA REFORMA AGRÁRIA

Leandro Frederico Ferraz Meyer
Mário Lopes da Silva Júnior
Vânia Silva de Melo
Wilza da Silveira Pinto

DOI 10.22533/at.ed.4642003116

CAPÍTULO 7..... 52

PRODUÇÃO DE AIPIM EM SOLOS TURFOSOS DE ITAJAÍ: UMA POTENCIAL INDICAÇÃO GEOGRÁFICA E DISCUSSÃO

Antonio Henrique dos Santos
Edson Silva
Joao Antonio Montibeller Furtado e Silva

DOI 10.22533/at.ed.4642003117

CAPÍTULO 8..... 64

PRODUÇÃO DE LEITE SOB INFLUÊNCIA DO EL NIÑO OSCILAÇÃO SUL (ENOS) EM SOURE – PA

Denilson Barreto da Luz
Igor Cristian de Oliveira Vieira
Matheus Lima Rua
Adrielle Carvalho Monteiro
Stefany Porcina Peniche Lisboa
Deborah Luciany Pires Costa
Joyse Tatiane Souza dos Santos
Carmen Grasiela Dias Martins
João Vitor de Nóvoa Pinto
Ewelyn Regina Rocha Silva
Vandeilson Belfort Moura
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4642003118

CAPÍTULO 9..... 73

PRODUÇÃO DE MUDAS ARBÓREAS COM LODO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (LETA) DO SAAE DE GUANHÃES – MG

João Paulo Gonçalves
Tamires Gomes do Nascimento

Graziele Wolff
Giuslan Carvalho Pereira
João Paulo Lemos

DOI 10.22533/at.ed.4642003119

CAPÍTULO 10..... 80

THREE NEW RECORDS OF CERAMBYCIDAE FOR CARIRI CEARENSE, BRAZIL

Cicero Antônio Mariano dos Santos
Francisco Roberto de Azevedo
José Cola Zanuncio
Raimundo Nonato Costa Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.46420031110

CAPÍTULO 11..... 87

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE UM DESIDRATADOR DIDÁTICO COM SISTEMA AUTOMATIZADO DE AQUISIÇÃO DE DADOS

Fernanda Carvalho Vargas Gonçalves
Marcus Vinícius Moraes de Oliveira
Juliana Lobo Paes
José Lucena Barbosa Júnior
Madelon Rodrigues Sá Braz

DOI 10.22533/at.ed.46420031111

CAPÍTULO 12..... 105

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE DESIDRATADOR DE FRUTAS COM USO SOLAR DIRETO E MATERIAS REUTILIZÁVEIS

Fernanda Grings
Bruna Kleis Kupski
Emilia Sanagiotto Zalamena

DOI 10.22533/at.ed.46420031112

CAPÍTULO 13..... 114

CINÉTICA DE SECAGEM DO CAFÉ ARÁBICA (*Coffea arabica* L.) EM SECADOR HÍBRIDO SOLAR-ELÉTRICO

Dhiego Santos Cordeiro da Silva
Juliana Lobo Paes
Joao Paulo Barreto Cunha
Rafael de Oliveira Faria
Alexandre Porto Salmi
Beatriz Costalonga Vargas
Madelon Rodrigues Sá Braz

DOI 10.22533/at.ed.46420031113

CAPÍTULO 14..... 128

COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS DE ESTIMATIVA DE RADIAÇÃO SOLAR UTILIZANDO A TEMPERATURA DO AR EM ONZE REGIÕES DO ESTADO DE

SÃO PAULO

Lisett Rocio Zamora Ortega
Wendy Alejandra Mogrovejo Montenegro
João Francisco Escobedo

DOI 10.22533/at.ed.46420031114

CAPÍTULO 15..... 135

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE COLETA DE SOLO PARA DETERMINAÇÃO DA ESTABILIDADE DE AGREGADOS

Klever de Sousa Calixto
Joyce das Neves Cruz
Heliab Bomfim Nunes
Márcio Fernando Barbosa Lauro
Joaquim Pedro Soares Neto

DOI 10.22533/at.ed.46420031115

CAPÍTULO 16..... 152

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE FISHBURGUER DE TUCUNARÉ (*CICHLA MELANIAE*), COM UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES AGLUTINANTES

Moisés de Souza Mendonça
Antônia Rafaela Gonçalves Macedo
Carlos Alberto Martins Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.46420031116

CAPÍTULO 17..... 168

AQUISIÇÃO DE MEDIDAS DE TEMPERATURA EM UM COLETOR SOLAR DE CONCRETO POR MEIO DO MICROCONTROLADOR ARDUINO

José Rafael Franco
Matheus Rodrigues Raniero
Marcos Roberto Ruybal Bica
Marcus Vinicius Contes Calça
Alexandre Dal Pai

DOI 10.22533/at.ed.46420031117

CAPÍTULO 18..... 176

EFEITO DA PRESENÇA DE PICÃO PRETO (*Bidens pilosa*) NO CULTIVO DE NABO FORRAGEIRO (*Raphanus sativus* L.)

Luis Carlos da Silva Soares
Gracielle Maria Pereira Reis
Fernanda Naiara Alves Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.46420031118

SOBRE OS ORGANIZADORES 185

ÍNDICE REMISSÍVO..... 186

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE COLETA DE SOLO PARA DETERMINAÇÃO DA ESTABILIDADE DE AGREGADOS

Data de aceite: 29/10/2020

Kleber de Sousa Calixto

Universidade do Estado da Bahia
Barreiras, BA
<http://lattes.cnpq.br/9184485955756631>

Joyce das Neves Cruz

Universidade do Estado da Bahia, Campus IX
Barreiras, BA
<http://lattes.cnpq.br/0734757115679996>

Heliab Bomfim Nunes

Universidade do Estado da Bahia, Campus IX
Barreiras, BA
<http://lattes.cnpq.br/9837667660651271>

Márcio Fernando Barbosa Lauro

Universidade do Estado da Bahia, Campus IX
Barreiras, BA
<http://lattes.cnpq.br/7987122292905111>

Joaquim Pedro Soares Neto

Universidade do Estado da Bahia, Campus IX
Barreiras, BA
<http://lattes.cnpq.br/6500619008358296>

RESUMO: A estabilidade de agregados é um parâmetro de grande importância para avaliação da qualidade física dos solos. O método de coleta das amostras pode influenciar diretamente no resultado das análises. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar as metodologias de coleta de solo para análise da estabilidade dos agregados em via úmida. Foram avaliados três métodos, sendo retiradas quatro amostras por ponto, em diferentes classes de solo, localizados

nos municípios de Barreiras, São Desidério, Riachão das Neves e Luís Eduardo Magalhães, todos esses localizados no Oeste da Bahia. O primeiro método foi coletado em forma de monólitos de solo com faces de igual tamanho 10x10x10 cm formando um bloco de 1000 cm³, e em seguida acomodados em recipiente de MDF, assim como salienta a literatura, o segundo através da retirada de monólitos em cilindros de metal com 0,1274x0,10 cm de diâmetro, formando assim também um monólito cilíndrico com capacidade de 1000cm³ ., e ,por fim, com o auxílio de um enxadão retirando pequenos blocos de solo e os acondicionando em sacos de plástico. Os parâmetros avaliados foram o percentual das classes de agregados, o Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e o Diâmetro Médio Geométrico (DMG), de acordo com as equações de Kemper e Rosneau. Para as variáveis (DMG, DMP e percentual de macro e microagregados), valores encontrados não apresentaram diferença estatística significativa entre os métodos. Já a variável percentual de agregados maior que 2 mm, diferiu significativamente entre o método citado pela literatura e os demais, 89,48 % para caixa, 81,55% para cilindro e 80,31 % para sacos. Portanto, o método que causa menor desestruturação no solo é o descrito pela literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Estrutura do solo; Física do solo.

SOIL COLLECTION EVALUATION METHODS FOR DETERMINATION OF AGGREGATES STABILITY

ABSTRACT: The stability of aggregates is a parameter of great importance in order to evaluate the physical quality of soils. The method of collecting the samples can influence directly on the analysis results. Thus, the objective of this work is to evaluate soil collection methodologies for analysis of the stability of aggregates in wet conditions. Three methods have been evaluated by taking four samples per point, in different classes of soil located in the municipalities of Barreiras, São Desidério, Riachão das Neves and Luís Eduardo Magalhães, all located in the West of Bahia. The first method was collected in the form of soil monoliths with equal sized 10x10x10 cm forming a block of 1000 cm³, and then accommodated in an MDF container, as highlighted by the literature, the second one was collected by removing monoliths in metal cylinders with 0.1274x0.10 cm in diameter, forming in that way a cylindrical monolith with the capacity of 1000cm³., and finally, with the help of a hoe, the third one could be collected by removing small blocks of soil and packing them in plastic bags. The evaluated parameters were the percentage of classes of aggregates, the Weighted Average Diameter (WAD) and Average Geometric Diameter (AGD), according to the Kemper and Rosneau equations. For the variables (AGD, WAD and percentage of macro and micro aggregates), the values found didn't show a significant statistic difference between the methods. On the other hand, the variable percentage of aggregates bigger than 2 mm, differed significantly between the method mentioned in the literature and the others, 89.48% for box, 81.55% for cylinder and 80.31% for plastic bags. Therefore, the method that causes less soil breakdown is the one described in the literature.

KEYWORDS: Soil structure; soil physics.

INTRODUÇÃO

Conhecer a estrutura do solo é de fundamental importância para entender seu comportamento, tendo em vista a sua influencia no desenvolvimento e crescimento vegetativo das plantas (SANTOS, 2005). No passado, acreditava-se que a estrutura do solo, fosse um fenômeno unicamente resultante da atração das argilas com os compostos iônicos (Primavesi, 2002). No entanto, hoje sabe-se que a estrutura do solo é caracterizada pela interação entre as partículas primárias (areia, silte e argila), porém não só por estas, mas também pelos elementos estruturais do solo, conhecidos como agregados (KOCHHANN e DERNARDIN, 2000).

A formação dos agregados é oriunda de diversos fatores, visualizados em duas etapas: a união das partículas primárias e sua separação pelas unidades estruturais. A primeira é formada principalmente pelos restos de compostos orgânicos advindos da decomposição vegetal e também pela ação dos minerais como óxidos de ferro e as argilas. Após vários ciclos de umedecimento e secagem o solo passa por inúmeros processos de expansão e contração, ocorrendo a

separação e aglomeração do material unido pelo processo anterior, culminando na formação dos agregados. Atuam também nesse processo o sistema radicular e galerias cavadas por pequenos animais, assim como a percolação da água advinda das chuvas (LEPSCH, 2013).

Modificações na agregação do solo influenciam na capacidade de infiltração e retenção de água, além de sua resistência a erosão (BORGES et al., 2015). Segundo Vicente et al., (2012) agregados não estáveis se desfazem com maior facilidade, podendo desaparecer ao mínimo impacto de ocasionado por gotas de chuva. Carneiro et al. (2009), afirmam que existem diversas relações entre os atributos químicos, físicos e biológicos com a agregação do solo e que estes controlam os processos e aspectos relacionados a sua variação no tempo e espaço. Nesse contexto, existe a necessidade de monitorar a qualidade física do solo, com enfoque em sua estrutura, pois, este é um atributo de diagnóstico morfológico, que uma vez degradada, pode ocasionar sérios danos à produtividade.

Segundo Salton et al (2012), diversos são as metodologias empregadas para mensuração da agregação, o que por vezes, pode gerar distorções na interpretação dos resultados. Primeiro, é necessário saber o que se deseja estudar com relação à agregação do solo se a estabilidade dos agregados, ou distribuição destes no solo. Logo torna-se importante o estudo sobre as metodologias de coleta de amostras para determinação da estabilidade dos agregados, visto que, uma coleta de forma equivocada pode proporcionar resultados que não condizem com a realidade.

Dessa forma objetivou-se com esse trabalho avaliar três diferentes metodologias de coleta de agregados em seis ordens de solo da região de Oeste da Bahia.

MATERIAL E METÓDOS

Localização, solo e clima das áreas

As coletas foram desenvolvidas na região Oeste da Bahia, abrangendo as seguintes classes de solos: Gleissolo Háplico (GX), Vertissolo Háplico (VX), Neossolo Quartizarênico (RQ), Cambissolo Háplico (CX), Latossolo Amarelo (LA) e um Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) (EMBRAPA, 2016). Os históricos de usos dos solos assim como as coordenadas dos mesmos encontram-se na Tabela 1.

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é caracterizado como sendo do tipo Aw, tropical sub úmido com período chuvoso que vai de outubro a abril, e período seco que se estende de maio a setembro (OMETTO, 1981).

Solo	Município	Uso Atual	Latitude	Longitude
GX	São Desidério	Vereda	12°27'43,40" S	45°27'49,20" O
VX	Riachão das Neves	Pastagem	11°58'54,57" S	44°57'38,99" O
RQ	Luis Eduardo Magalhães	SAF's	12°08'38,60" S	44°55'45,80" O
CX	Barreiras	Piã Manso	12°08'37,29" S	44°57'48,94" O
LA	Barreiras	Cerrado Nativo	11°53'23,07" S	45°35'52,15" O
LVA	São Desidério	Algodão	12°42'28,30" S	44°35'32,35" O

Gleissolo Háplico (GX), Vertissolo Háplico (VX), Neossolo Quartzarênico (RQ), Cambissolo Háplico (CX), Latossolo Amarelo (LA), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA).

Tabela 1 - Relação dos solos, municípios, uso atual e coordenadas dos pontos de coleta dos solos utilizados no experimento.

Amostragens

Em campo foram selecionados quatro pontos por área, onde em cada ponto retirou-se três amostras na profundidade de 0-20m.

No primeiro método foram abertas pequenas trincheiras com uso de pás, cavadores, espátulas, e enxadas, de modo que possibilitasse a retirada de monólitos com 1000 cm³, e faces de tamanhos iguais. Em seguida o bloco retirado foi acondicionado em caixas de MDF (Figura 1) com geometria semelhante evitando maiores danos a estrutura física da amostra (Salton et al., 2012).



Figura 1: Método de coleta indicado pela literatura, acondicionado em caixas de MDF.

No segundo método, retiraram-se as amostras com auxílio de um cilindro com capacidade de 1000 cm³ (12,74 cm de altura e 10 cm de diâmetro). Os cilindros foram cravados no solo com auxílio de uma marreta e um bloco de madeira sobreposto a ele. Depois de cravado, os cilindros foram retirados escavando-se em suas laterais e cortando-se o solo logo abaixo do mesmo (Figura 2). Depois de retirados, envolveram-se estes em filme plástico, onde logo em seguida os acondicionaram em baldes e foram levados ao laboratório.



Figura 2: Método de coleta por cilindros.

O terceiro método escava-se uma trincheira de profundidade igual, e com auxílio de um enxadão removendo um volume considerável de solo, retirando-se pequenos monólitos sem dimensões específicas e os acondicionou em sacos de plástico (Figura 3). Após estes procedimentos as amostras foram levadas ao laboratório de Física dos Solos da Universidade do Estado da Bahia para processamento.



Figura 4: Desagregação do solo através de seu ponto de fragilidade natural.



Figura 5: Amostras de diferentes classes de solo separadas pelos seus pontos de fragilidade natural.

Depois de destorroadas e secas ao ar retirou-se uma alíquota da amostra para caracterização física e química de acordo Embrapa (2017). A outra parte da amostra foram passadas em peneiras de malha de 10; 8; 4; e 2 mm respectivamente, sendo

selecionados para análise os agregados que passaram na peneira de 10 mm e ficarem retidas na de 8 mm. Dos agregados selecionados foi retirada amostra de 50 g por repetição para realização do processo via úmida e 20 g para determinação da umidade gravimétrica de acordo com a Embrapa (2017). Na Tabela 2 são observados os resultados da distribuição granulométrica, matéria orgânica dos solos avaliados.

Solo	Areia	Silte	Argila	MO
	g kg ⁻¹			%
GX	762,81	133,76	103,43	5,82
VX	592,84	231,28	175,88	1,27
RQ	868,06	38,69	93,24	1,05
CX	276,16	646,28	77,57	2,83
LA	709,30	87,31	203,39	1,87
LVA	686,29	42,70	270,99	1,50

Gleissolo Háplico (GX), Vertissolo Háplico (VX), Neossolo Quartzarênico (RQ), Cambissolo Háplico (CX), Latossolo Amarelo (LA), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA).

Tabela 2 - Distribuição das classes granulométricas de areia, silte, argila e matéria orgânica utilizadas no experimento.

As amostras de 50g foram colocadas em um jogo de peneiras com malhas de 2,00 mm; 1,00mm; 0,50 mm; 0,25mm e 0,106mm. Em seguida, o conjunto de peneiras foi imersos nos reservatórios do aparelho Yoder, sofrendo oscilações verticais por 15 minutos.

Os agregados retidos nas peneiras foram transferidos para recipientes de alumínio realizando a separação dos macroagregados (MAAG) e microagregados (MIAG). Em seguida, os mesmos foram acondicionados em uma estufa de circulação forçada por 24 horas à temperatura de 105°C e na sequencia aferido seu peso (Salton et al., 2012).

As variáveis analisadas foram o Índice de Agregados (IAG) maiores que 2 mm; 2-1 mm, 1-0,5 mm; 0,5-0,250 mm; 0,250-0,106 mm e Índice de Agregados (IAG) menores que 0,106 mm. Também serão avaliados o diâmetro médio ponderado (DMP) e o diâmetro médio geométrico (DMG) de acordo as equações descritas em Kemper e Rosenau (1986):

$$DMP = \sum_{i=1}^n (xi \cdot wi)$$

Onde xi = diâmetro médio das classes de agregados; wi = proporção de cada classe em relação ao total.

$$DMG = \frac{\left(\exp \sum_{i=1}^n (w_i \cdot \log x_i) \right)}{\left(\sum_{i=1}^n w_i \right)}$$

Onde w_i = peso dos agregados de cada classe em gramas; x_i = diâmetro médio das classes de agregados em gramas; w_i = proporção de cada classe de agregados em relação ao total.

Para a determinação da porcentagem de MAAG foi realizado a soma dos agregados que ficaram retidos nas peneiras de 2,0;1,0;0,50 mm, para obtenção do MIAG somou-se os agregados contidos nas peneiras de 0,250 e 0,106 mm.

Os dados foram submetidos a análise em esquema fatorial sendo o fator 1 “métodos” e o fator 2 “solos”. Visando atender os pressupostos da análise de variância (ANAVA), os dados foram testados quanto à normalidade para antes da análise. As fontes de variação significativas foram submetidas ao teste de agrupamento de médias de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT 7.7 pt.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 3, são apresentadas as médias das variáveis avaliadas obtidas após realização da análise de variância e agrupadas pelo teste de Scott Knott. Observa-se que as variáveis DMP, DMG, MAAG e MIAG, foram agrupados em uma mesma classe, para os três métodos avaliados. Segundo Pereira e Thomaz (2014), o diâmetro médio ponderado e geométrico são parâmetros utilizados para calcular o índice de estabilidade dos agregados.

Método	IAG > 2 mm	DMP	DMG	MAAG	MIAG
	--- % ---	---- mm ----		---- % ----	
Cilindro	81,55 b	7,52 a	5,55 a	91,50 a	8,49 b
Sacos	80,31 b	7,56 a	6,04 a	93,16 a	6,84 b
Caixa	89,48 a	8,10 a	6,45 a	94,55 a	5,45 a
C.V (%)	16,21	16,43	27,62	6,24	83,87

Percentual de Agregados Maiores que dois milímetros % > 2mm (IAG > 2 mm), Diâmetro Médio Ponderado (DMP), Diâmetro Médio Geométrico (DMG), Macroagregados (MAAG), Microagregados (MIAG), Coeficiente de Variação (C.V.).

Tabela 3 - Média das variáveis de cada método analisadas pelo teste de Scott Knott (p < 0,05).

As variáveis MAAG E MIAG corroboraram com os valores do DMP e DMG no presente estudo, sendo agrupadas pelo teste de Scott Knott em uma mesma

classe a ($p < 0,05$). Para Hickmann e Costa (2012), os teores de MAAG em solos estruturados oferece proteção física ao carbono orgânico presente no solo, reduzindo a taxa de decomposição pela fauna microbiana. Segundo Assis et al. (2006), os teores de carbono e nitrogênio totais, estão mais presentes em agregados maiores.

Para IAG > 2 mm, observa-se que os valores encontrados para o método de coleta em caixa, cilindro e saco apresentaram os dados de: 89,48; 81,55 e 80,3, respectivamente. Segundo Oliveira et al. (2015), o IAG > 2 mm, é um atributo sensível, que sofre alterações quando submetido a ações antrópicas, sendo um indicador para caracterização de ambientes e serve como ferramenta para direcionar práticas conservacionistas. Para Matos et al. (2008), os agregados estáveis contribuem para maior porosidade do solo, melhora sua infiltração, conseqüentemente aumentando sua resistência a erosão.

Na tabela 3, observou-se que houve um maior IAG > 2 mm, no método coletado por caixas de MDF, que devido sua geometria, corrobora com a afirmação do presente estudo, impedindo que os impactos sejam redistribuídos em todas as faces do cubo, e conseqüentemente conservando a integridade da amostra, em relação aos demais métodos avaliados. Auersvaldt (2014) estudando a flambagem em tubos de diferentes simetrias aponta que quando submetidos a forças longitudinais, corpos de simetria quadrada não apresentam deslocamento em seu vértice, devido a não transmissão da energia entre uma lateral, e sua lateral adjacente.

Na Tabela 4 constata-se que para os agregados maiores que dez milímetros o método do cilindro apresentou menor valor, em relação aos demais, correspondente a 29,99 %.

Já para os agregados entre oito e dez milímetros, utilizados para análise via úmida, apresentam-se em maior quantidade entre os métodos de cilindro e saco 14,39 e 13,15 %, respectivamente, agrupados em uma classe diferente em comparação com o método por caixa que em média por uma amostra (10,54 %).

Método	> 10 mm	8-10 mm	4-8 mm	2-4 mm	< 2 mm
	---- % ----				
Cilindro	29,99 b	14,39 a	11,36 a	7,97 a	36,28 a
Sacos	37,15 a	13,15 a	9,56 b	7,61 a	32,54 a
Caixa	41,27 a	10,54 b	8,26 c	6,68 b	33,25 a
C.V	27,81	30,07	17,75	17,25	23,68

Agregados menores que dez milímetros (> 10 mm), entre oito e dez milímetros (8-10 mm), entre quatro e oito milímetros (4-8 mm), entre dois e quatro milímetros (2-4 mm), menor que dois (< 2 mm).

Tabela 4 - Médias da distribuição percentual do tamanho dos agregados trazidos de campo por método.

Os agregados retidos nas peneiras de quatro e oito milímetros, que também são utilizados para determinação da estabilidade de agregados por outras literaturas, são trazidos em maior quantidade pelo método de coleta através de cilindros (11,36 %), e em menores quantidades pelo método de caixa (8,26 %), portanto não se agruparam em uma mesma classe pelo teste de Scott Knott.

O percentual de agregados retidos nas peneiras de dois e quatro milímetros agrupou o método de coleta através de cilindros e sacos em uma mesma classe apresentando os seguintes valores 7,97; 7,61 % respectivamente, e o método por caixa em outra classe, onde este método traz 6,68 % de agregados, apresentando o menor coeficiente de variação entre as variáveis CV (17,25 %).

Em relação ao IAG < 2 mm, o teste agrupou todos os métodos em uma mesma classe.

Na Tabela 5 os resultados para as variáveis DMP, DMG, MIAAG e IAG > 2 mm não apresentaram diferença estatística entre as classes de solo estudadas, com exceção do solo Latossolo Vermelho Amarelo (LVA).

Solo	DMP	DMG	MAAG	MIAG	IAG > 2 mm
	mm		%		
Gleissolo Háptico	8,41 a	7,18 a	99,45 a	0,55 b	93,12 a
Vertissolo Háptico	7,98 a	5,94 a	95,17 a	4,83 b	88,19 a
Neossolo Quartizarênico	7,77 a	6,36 a	94,79 a	5,20 b	83,91 a
Cambissolo Háptico	7,84 a	6,17 a	92,43 a	7,57 b	83,91 a
Latossolo Amarelo	8,34 a	6,93 a	95,02 a	4,97 b	91,89 a
Latossolo Vermelho Amarelo	6,02 b	3,48 b	95,02 a	18,43 a	60,49 b
CV (%)	16,43	27,62	6,24	83,87	16,21

Diâmetro Médio Ponderado (DMP), Diâmetro Médio Geométrico (DMG), Macroagregados (MAAG), Microagregados (MIAG), Percentual de Agregados Maiores que dois milímetros % > 2mm (IAG > 2 mm), Coeficiente de Variação (C.V.).

Tabelas 5 - Médias das variáveis avaliadas, para cada classe de solo, agrupadas pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

É possível observar que os menores valores encontrados para IAG > 2 mm, DMP, DMG estão presentes no LVA. A relação maior DMP/menor DMP foi de 1,4 vezes maior para o solo submetido ao sistema de vereda que o submetido ao plantio de algodão de sequeiro, logo o GX apresenta 40% a mais de agregados maiores que o LVA.

Através destas observações é possível notar que a interferência antrópica neste solo, propiciou maior degradação da estrutura física do mesmo. Para DMG, observa-se um comportamento semelhante, porém a relação entre o maior e menor do DMG foi de 2,06 vezes, através desta amplitude, é possível notar que o GX,

possui o dobro em agregados de maior diâmetro que o LVA, podendo haver neste solo maior predominância dos teores de agregados (< 2 mm). Salton et al. (2008) estudando diferentes sistemas de uso e manejo do solo nas camadas 0-20 cm, encontrou os maiores valores de DMP entre 5 e 6 mm ao correlacionar os sistemas de mata preservada e pastagens permanentes. Tal fato se explica através do baixo revolvimento dos solos oriundos de vegetação nativa e ao incremento do sistema radicular fasciculado das gramíneas, que favorece a união dos componentes do solo, ao passo que ocorre o incremento de exsudatos radiculares e depósito de compostos orgânicos favorecendo a estabilização destes agregados (WENDLING et al., 2005). Para MAAG os solos estudados apresentaram o mesmo comportamento das demais variáveis apresentadas, onde se encontrou um percentual superior a 93%, com destaque para o GX que apresentou um percentual de 99,5 % de MAAG estáveis em água. Para a variável MIAG, o solo LVA, foi o que apresentou os maiores valores 18,4% o único que se diferiu das demais classes de solo avaliada, seguindo os resultados apontados para a variável MAAG o Gleissolo foi o que apresentou menores valores de MIAG 0,42%.

Marrenjo et al. (2016), estudando diferentes sistemas de cultivo sobre Gleissolos e Argissolos aponta que não existe diferença entre os níveis de DMG e DMP para solos de mata nativa dessas duas classes de solo. Observa-se na Tabela 5, que há uma tendência de comportamento semelhante entre estas variáveis para o GX e as demais classes de avaliadas, exceto para o LAV. Segundo Nascimento et al. (2009) a proteção física da matéria orgânica nesta classe de solos é fragilizada, devido a ação de enzimas intra-agregados contida na matéria orgânica, porém observou-se que o solo em questão apresentou o maior percentual de matéria orgânica e o percentual de macroagregados foi superior a 99,5 %. Os níveis de argila encontrados foram insuficientes para explicar correlação entre este fator textural e os valores de macroagregados, devido os teores de argila do solo em questão ser inferior aos valores observados nas demais classes de solo estudadas ($103,43 \text{ g kg}^{-1}$) o único fator que pode influenciar na predominância dos macroagregados observados pelos resultados da ANAVA é a o sistema que o solo se encontra submetido e ao aporte de material orgânico encontrado.

Gomes et al. (2006), afirma que solos de várzea submetidos ao sistema de plantio convencional proporciona menores níveis de macroagregados e que o sistema de plantio direto é uma alternativa a esse problema, haja visto que o aporte de material orgânico depositados no solo contribui para aumentar sua agregação e consequentemente a estabilização dos agregados (ALBUQUERQUE et al., 2005). Para Salton et al. (2008), a presença de pastagens contribuem para a formação de agregados estáveis de maior tamanho. O solo em questão por se tratar de uma vereda antropizada com pastejo moderado, a presença de uma vegetação herbáceo-

graminosa confere maior proteção ao solo o que reduz os impactos erosivos causados pela ação das chuvas e da erosão superficial, conservando sua estrutura física (GUIMARÃES et al., 2002).

Embora não tenha existido diferença significativa entre as cinco classes de solo para as variáveis analisadas o VX apresentou os seguintes valores para DMP, DMG, MAAG, MIAG, IAG > 2 mm sendo eles 7,98 mm; 5,94 mm; 95,17 %; 4,83 % e 88,19 % respectivamente.

Na Tabela 1, observa-se que o Vertissolo Háplico encontra-se submetido ao sistema de pastagem de bovinos com rotação entre piquetes, sob vegetação perene com capim andropogon (*Andropogon gayanus*), percebe-se que estes valores são superiores aos observados sob mata nativa (LA), e aos de floresta artificial (NQ e CX). Segundo Silva e Mielniczuk (1998), gramíneas perenes tem efeito positivo na agregação dos solos e em sua estabilidade de agregados. Para Vezzani e Mielniczuk (2010), sistemas utilizam de menor revolvimento contínuo para o preparo dos solos potencializa a agregação destes. Pereira e Thomaz (2014), afirmam que o sistema de pastagem apresenta maior correlação com os valores de DMP e MO, em relação ao sistema de mata nativa. A presença do sistema radicular das gramíneas perenes que são agentes agregantes contribui para a formação de macroagregados ao lado de carbono orgânico presente no solo (COUTINHO et al., 2010). Não só em função da massa radicular, mas também com a liberação de exsudatos radiculares, juntamente com a interferência de hifas de fungos presentes na matéria orgânica do solo depositada através das fezes bovinas e da massa vegetal incrementada pela decomposição da pastagem (SILVA et al., 1998).

Apesar de o Neossolo Quartizarênico apresentar em sua textura elevados teores de areia e uma agregação fraca, devido às baixas forças coligativas de adesão e coesão entre partículas (SCOPEL et al., 2005). Observa-se que o depósito de material orgânico da floresta de eucalipto (*Eucalyptus grandis*), juntamente com a ação do sistema radicular da gramínea (*Brachiaria decumbens*) foram fatores preponderantes para elevar a agregação deste solo, pois o mesmo não variou entre as cinco das seis classes avaliadas. Segundo Mamede et al. (2014), estudando a influência da cultura da manga na agregação de NQ, o sistema radicular da cultura da mangueira aliado a presença da umidade e matéria orgânica propiciada pela copa das árvores favorece o desenvolvimento de microbiota responsável pela estabilização dos agregados nas camadas superficiais, corroborando com o presente estudo. Para Carvalho et al., (2004) e Freitas et al. (2012), sistemas agroflorestais ao passo que incrementam a quantidade significativa de material orgânico e microrganismos no solo reduzem a densidade das camadas subsuperficiais e elevam os valores de (DMG), melhorando a qualidade física dos solos. Embora os percentuais de M.O no solo avaliado se mostre menor que o observado nas demais

classes, Frazão et al. (2010), afirma que sistemas agrícolas que promovam o aporte de resíduos orgânicos no solo é necessário para a manutenção da matéria orgânica de Neossolos Quartzarênicos.

Para o Cambissolo Háplico (CX), apesar dos valores de DMP, DMG, MAAG e MIAG IAG > 2 mm não terem sido estatisticamente agrupadas em classes diferentes, é possível notar um elevado percentual de matéria orgânica (MO) sendo os valores iguais a 2,83%. Segundo Luciano et al. (2010), as raízes das culturas possivelmente adicionaram maior quantidade de matéria orgânica ao solo, influenciando o carbono orgânico e a agregação e, principalmente, a abertura de galerias após a decomposição. Medeiros et al. (2013), estudando Cambissolo submetido a diferentes sistemas, concluiu que sistemas conservacionistas confere melhorias significativas no tocante a agregação dos solos, em função do depósito de componentes orgânicos no mesmo. Para o Cambissolo Háplico, a ausência de revolvimento e o maior teor de matéria orgânica do solo sob mata comparado aos outros sistemas favoreceram à maior agregação das partículas do solo, que, segundo Assis Junior et al. (2013), é considerada uma condição necessária para estabilização do agregado.

Observa-se na Tabela 5 que os valores encontrados para o LA das variáveis DMP (8,34 mm), DMG (6,93 mm), MAAG (95,02%), MIAG (4,97%) e IAG > 2 mm (91,87%). De acordo com Silva et al. (1998), os Latossolos do cerrado em seu estado natural caracterizam-se, pela elevada estabilidade estrutural causada principalmente pela atuação dos óxidos de alumínio e de ferro e matéria orgânica. Tomando-se o Cerrado Nativo (Área 5 - LA) como condição original de agregação do solo, observa-se que o comparado às outras classes de solos avaliadas pôde-se ressaltar que o comportamento dos dois índices DMG e DMP foi similar para as áreas estudadas.

Quanto aos teores de MO avaliados no LA, há uma tendência deste solo no acúmulo de MO. Segundo Carvalho et al. (1999) o teor MO mais elevado nas camadas superficiais se explicam pelo fato de haver maior deposição de resíduos vegetais e animais bem como pela natureza superficial das raízes da maioria dos vegetais.

Em camadas consideradas mais superficiais à medida que há uma diminuição do teor de matéria orgânica, pelo revolvimento de forma excessiva do solo ou pelo baixo aporte de material orgânico proporcionado pelos sistemas de manejo, também haverá um decréscimo da estabilidade dos agregados desse solo, fator este também constatado por Vasconcelos et al. (2010), em seu estudo sobre estabilidade de agregados de um Latossolo Amarelo Distrocoeso.

Como salientado na Tabela 5, a análise do estado de agregação do Latossolo Vermelho-Amarelo avaliada pelos índices: DMP, DMG, MAAG, MIAG, e IAG > 2

mm permitiu identificar uma diferença estatística quanto às outras classes de solo em estudo. Havendo uma diminuição no DMP (6,02 mm), no DMG (3,48 mm), nos MAAG (95,02 %) e nos IAG > 2 mm (60,49 %) e um aumento na porcentagem de MIAG (18,43 %), sendo essas alterações em razão dos sistemas de manejo implantados.

Na área o cultivo era de algodão, onde o manejo realizado nela provavelmente contribuiu para a compactação do solo, padrão não observado para a área de Cerrado Nativo, que não foi submetida à ação antrópica. Segundo Cunha et al. (2011), o cultivo conduz ao fracionamento dos agregados maiores em unidades menores, com conseqüente redução de macroporos e aumento de microporos e da densidade do solo, justificando os dados apresentados. Para Borges et al. (2015), o preparo periódico dos solos acarreta a destruição dos macroagregados, expondo o solo aos intempéries da natureza.

Assis Junior et al. (2013), estudando a qualidade física de um Cambissolo sob diferentes sistemas de manejos afirmam que ao se realizar sistemas de manejo como o preparo convencional do solo, de maneira inadequada promovendo a pulverização desse, pode-se ocorrer a destruição dos agregados presentes, principalmente os de maiores tamanhos, colaborando para menor estabilidade dos mesmos.

Para Leite et al. (2009), na análise de agregados observa-se que quanto mais intenso o preparo do solo, menores serão os valores para diâmetro médio ponderado e diâmetro médio geométrico. Essas práticas são as principais responsáveis pela quebra dos agregados expondo o solo, e causando degradação de sua estrutura proporcionando as maiores perdas do mesmo. Silva et al (2006) afirma que a variação existente na estabilidade de agregados em diferentes sistemas de manejo pode ser atribuída a diferenças a quantidade de C orgânico existente no solo. Havendo uma correlação positiva entre o teor de C orgânico e os índices de estabilidade de agregados.

CONCLUSÕES

O método de coleta que causou menor desestruturação no solo foi o de monólito em caixas cúbicas de faces iguais, pois o mesmo apresentou maiores valores de IAG > 2 mm, responsável pelos agregados estáveis.

De um modo geral as classes de solos que apresentaram menor revolvimento tiveram melhor estabilidade de agregados.

Os sistemas que tiveram menor revolvimento não apresentaram diferenças, independentemente dos teores de argila no solo e da matéria orgânica.

O revolvimento contínuo do solo é um fator que interfere de forma direta na estabilidade dos agregados.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Jackson Adriano et al. **Relação de atributos do solo com a agregação de um Latossolo Vermelho sob sistemas de preparo e plantas de verão para cobertura do solo.** Revista brasileira de ciencia do solo. Campinas. Vol. 29, n. 3 (2005), p. 415-424, 2005.
- ANUNCIATO MOTA, Jaedson Cláudio; GUIMARÃES FREIRE, Alcione; NONATO DE ASSIS JÚNIOR, Raimundo. **Qualidade física de um Cambissolo sob sistemas de manejo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 37, n. 5, 2013.
- AUERSVALDT, Ramôn Ruthes. **Análise paramétrica de absorvedores de energia de impacto poligonais com janelas laterais.** 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CARBONE CARNEIRO, Marco Aurélio et al. **Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, n. 1, 2009.
- CARVALHO, Eduardo Jorge Maklouf; FIGUEIREDO, M. de S.; DA COSTA, Liovando Marciano. **Comportamento físico-hídrico de um podzólico Vermelho-Amarelo e cambico fase terracosob diferentes sistemas de manejo.** Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE), 1999.
- CARVALHO, Rodrigo; GOEDERT, Wenceslau J.; ARMANDO, Marcio Silveira. **Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, n. 11, p. 1153-1155, 2004.
- CLAESSEN, Marie Elisabeth Christine. **Manual de métodos de análise de solo.** Embrapa Solos-Documents (INFOTECA-E), 1997.
- COUTINHO, Fernando Silva et al. **Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolo sob sistema plantio direto em Uberaba, Minas Gerais.** Comunicata Scientiae, v. 1, n. 2, p. 100, 2010.
- DE ASSIS, Cristiane Pereira et al. **Carbono e nitrogênio em agregados de Latossolo submetido a diferentes sistemas de uso e manejo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 10, p. 1541-1550, 2006.
- DOS SANTOS, Raphael David et al. **MANUAL DE DESCRIÇÃO E COLETA DE SOLO NO CAMPO.** 2005.
- EMBRAPA - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** BRASÍLIA: EMBRAPA-SPI; RIO DE JANEIRO: EMBRAPA-SOLOS, 2006. 306 P.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2017. **Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Manual de métodos de análises de solos.** 3.ed. revista. Rio de Janeiro.
- FALCÃO BEZERRA DE VASCONCELOS, Romero et al. **Estabilidade de agregados de um Latossolo Amarelo distrocoeso de tabuleiro costeiro sob diferentes aportes de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 34, n. 2, 2010.

FRAZÃO, Leidivan Almeida et al. **Estoques de carbono e nitrogênio e fração leve da matéria orgânica em Neossolo Quartzarênico sob uso agrícola.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 45, n. 10, p. 1198-1204, 2011.

FREITAS, Idelfonso Colares de et al. Resistência à penetração em Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes formas de manejo. 2012.

GOMES, A. da S. et al. **Caracterização de indicadores da qualidade do solo, com ênfase às áreas de várzea do Rio Grande do Sul.** Embrapa Clima Temperado-Documents (INFOTECA-E), 2006.

GUIMARÃES, Antônio José Maia; DE ARAÚJO, Glein Monteiro; CORRÊA, Gilberto Fernandes. ESTRUTURA FITOTURBA FITOTURBA FITOSSOCIOLÓGICA EM OSSOCIOLÓGICA EM OSSOCIOLÓGICA EM ÁREA NATURAL E ANTROPIZADA DE UMA VEREDA EM UBERLÂNDIA, MG A EM UBERLÂNDIA, MG. **Acta bot. bras.**, v. 16, n. 3, p. 317-329, 2002.

HICKMANN, Clério; DA COSTA, Liovando M. **Estoque de carbono no solo e agregados em Argissolo sob diferentes manejos de longa duração.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi, v. 16, n. 10, 2012.

Kemper W. D e Rosenau RC. **“Aggregate stability and size distribution.”**1986; 425-442.

KOCHHANN, Rainoldo Alberto; DENARDIN, José Eloir. **Implantação e manejo do sistema plantio direto.** Embrapa Trigo, 2000.

LEITE, Marcelo Henrique Siqueira et al. **Perdas de solo e nutrientes num Latossolo Vermelho-Amarelo** ácrico típico, com diferentes sistemas de preparo e sob chuva natural. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, n. 3, p. 689-699, 2009.

LEMONS, RC de; SANTOS, RD dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996.

LEPSCH, Igo F. Formação e conservação dos solos. oficina de textos, 2016.

LUCIANO, Rodrigo Vieira et al. **Propriedades físicas e carbono orgânico do solo sob plantio direto comparados à mata natural, num Cambissolo Háplico.** Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 9, n. 1, p. 9-19, 2010.

MAMEDE, LUCAS SANCHES et al. **Agregação de neossoloquartzarênico em cultivo de manga irrigada.** In: Embrapa Solos-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2.; SEMINÁRIO BAIANO DE SOLOS, 3., 2014, Ilhéus. Agenda de uso e conservação dos solos: por que não?:anais. Ilhéus: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Nordeste, 2014., 2014.

MARRENJO, Gonçalves Jotamoet al. **Impactos do cultivo por longo tempo de arroz inundado em Gleissolos.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 8, p. 967-977, 2016.

MATOS, E. da S. et al. **Estabilidade de agregados e distribuição de carbono e nutrientes em Argissolo sob adubação orgânica e mineral.** Embrapa Meio-Norte-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2008.

NASCIMENTO, Paulo Cesar do et al. **Sistemas de manejo e a matéria orgânica de solo de várzea com cultivo de arroz.** Revista brasileira de ciência do solo. Campinas. Vol. 33, n. 6 (nov./dez. 2009), p. 1821-1827, 2009.

OLIVEIRA, Ivanildo Amorim De et al. **Caracterização de solos sob diferentes usos na região sul do Amazonas.** Acta Amazonica, p. 1-12, 2015.

OMETTO, J.C. Classificação Climática. In: OMETTO, J.C. **Bioclimatologia tropical.** São Paulo: Ceres, 1981. p.390-398.

PEREIRA, A. A.; THOMAZ, E. L. **Estabilidade de agregados em diferentes sistemas de uso e manejo no município de Reserva-PR.** Revista Brasileira de Geografia Física, v. 07, n. 02, p. 378-387, 2014.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** NBL Editora, 2002.

REBOUÇAS, Cezar Augusto Medeiros et al. **14873-Agregação de um Cambissolo em resposta ao manejo conservacionista do solo e da Caatinga, Governador Dix-Sept Rosado-RN.** Cadernos de Agroecologia, v. 8, n. 2, 2013.

SALTON, J. C. et al. **Determinação da agregação do solo-metodologia em uso na Embrapa Agropecuária Oeste.** Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2012.

SALTON, Júlio Cesar et al. **Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul.** Revista brasileira de ciência do solo. Campinas. Vol. 32, n. 1 (jan./fev. 2008), p. 11-21, 2008.

SCOPEL, Iraci et al. **Formação de areais e perspectivas de uso e manejo de neossolosquartzarênicos em Serranópolis (GO).** Boletim Goiano de Geografia, v. 25, n. 1, p. 11-27, 2005.

SILVA BORGES, Camila et al. **Agregação do solo, carbono orgânico e emissão de CO2 em áreas sob diferentes usos no Cerrado, região do Triângulo Mineiro.** Ambiente&Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 10, n. 3, 2015.

SILVA, A.J.N.; CABEDA, M.S.V. & CARVALHO, F.G. **Matéria orgânica e propriedades físicas de um Argissolo Amarelo Coeso sob sistemas de manejo com cana-de-açúcar.** R. Bras. Eng. Agric. Amb., 10:579-585, 2006.

SILVA, Ivandro de Franca da; MIELNICZUK, Joao. **Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados.** Revista brasileira de ciência do solo. Campinas. Vol. 22, n. 2 (abr./jun. 1998), p. 311-317, 1998.

SILVA, Marx Leandro Naves et al. **Estabilidade e resistência de agregados de Latossolo Vermelho-Escuro cultivado com sucessão milho-adubo verde.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 1, p. 97-103, 1998.

SILVA, Marx Leandro Naves et al. **Estabilidade e resistência de agregados de Latossolo Vermelho-Escuro cultivado com sucessão milho-adubo verde.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 1, p. 97-103, 1998.

UNHA, E. de Q. et al. **Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho. I-Atributos físicos do solo.** Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2011.

VEZZANI, Fabiane Machado; MIELNICZUK, João. **Agregação e estoque de carbono em Argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, n. 1, p. 213-223, 2011.

VICENTE, TF da S. et al. **Relações de atributos do solo e estabilidade de agregados em canaviais com e sem vinhaça.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 11, p. 1215-1222, 2012.

WENDLING, Benoet al. **Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 40, n. 5, p. 487-494, 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aglutinantes 152, 154, 155, 159, 160
Agronomia 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 50, 81, 184, 185
Agrotóxicos 34, 35, 36, 37
Aipim 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Anatomia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 183
Aprovação 1, 6
Arbóreas 73
Arduino 87, 88, 89, 92, 93, 99, 101, 103, 104, 127, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175
Automação 87, 88, 89, 103, 104
Avaliação sensorial 120, 152, 161, 162, 163, 166, 167

B

Baixo peso ao nascer 34, 35, 36
Besouro serra paus 81
Bioclimatologia 65, 150, 185
Biomassa 51, 169, 176, 178, 179, 180, 182, 183

C

Café arábica 114, 117, 120, 121
Capacitação 12, 39
Cichla melaniae 152, 153, 154, 155, 157
Ciência do solo 7, 149, 150
Cinética de secagem 114, 116, 119, 123, 127
Coletor solar 114, 116, 117, 118, 168, 169, 170, 172, 173, 174
Competição 176, 177, 179, 181
Cupuaçu 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 127
Curvas de secagem 114

D

Daninhas 15, 176, 177, 183, 184
Déficit hídrico 25, 26, 30, 32, 41
Desidratador 87, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107,

108, 109, 110, 111, 112, 113, 127

E

Energia solar 105, 113, 117, 127, 168, 169, 170, 173, 175

Ensino-aprendizagem 12, 18, 19, 21

Ensino superior 12, 18, 22, 23

Estabilidade de agregados 135, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151

Estrutura do solo 135, 136

Eucalyptus grandis 73, 74, 75, 76, 145

Exposição materna 34, 35

Extensão universitária 23, 38, 39, 44, 49, 50

F

Fishburguer 152, 153, 154, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167

Física do solo 27, 135, 137

Formação humanística 38, 44, 48

Formulação 152, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165

Fruticultura 25, 32, 43, 48, 185

I

Indicação geográfica 52, 53, 60, 63

Inga edulis 73, 74, 75, 76, 77, 79

Inventários 81

Irrigação 18, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 77

L

LETA 73, 74, 75, 76, 77, 78

Lodo 73, 74, 75, 76, 78, 79

M

Marajó 64, 65, 66, 68, 71

Microclima 25

Microcontrolador arduino 168

Modelos estatísticos 128

Monitor 1, 2, 3, 4, 6, 88

Monitoria 1, 3, 4, 5, 6

Monolitos 7, 8, 9, 10, 11

Museu de solos 7

P

Pecuária leiteira 65

Pedologia 7

Peixe 152, 153, 154, 157, 158, 165, 166, 167

PET 8, 10, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48

PID 87, 88, 89, 91, 99, 100, 101, 103, 104

Produção de leite 64, 66, 67, 69, 70

Q

Qualidade de bebida 114, 115

R

Radiação solar 108, 116, 118, 128, 133, 134, 168, 173, 174

Reciclagem 79, 105, 177

Reforma agrária 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51

S

Secagem 76, 87, 88, 89, 93, 95, 96, 97, 98, 102, 103, 104, 106, 107, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 136, 169

Secagem solar 114, 115, 116, 120, 121, 123

Solos 7, 8, 9, 10, 11, 25, 27, 32, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 60, 61, 75, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 185

Solos turfosos 52, 53, 55, 58, 60

Substrato 73, 75, 76, 77, 78

T

Taxonomia 81

Temperatura do ar 26, 28, 29, 68, 87, 108, 118, 128, 134, 173

Teor de água 88, 114, 115, 117, 119, 124, 126, 159

Teste de aceitação 152, 156

Theobroma grandiflorum 24, 25, 32, 33, 127

Tucunará 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 165

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 