



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
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  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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. 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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-85-7247-942-4            DOI 10.22533/at.ed.424202201</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda  
Arystides Resende Silva  
Ítalo Cláudio Falesi  
Gustavo Schwartz

**DOI 10.22533/at.ed.4242022011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 11**

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves  
Pedro Moreira de Sousa Junior  
Orivan Maria Marques Teixeira  
Jefferson Eduardo Silveira Miranda  
Auriane Consolação da Silva Gonçalves  
Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Antônio Reynaldo de Sousa Costa  
Kelves Willames dos Santos Silva  
Dayla Caroline Rodrigues Santos  
Lucas Lima Raiol  
Janile do Nascimento Costa  
Matheus Henrique Resueno dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4242022012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 17**

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila  
Giovani Oster Donato  
Leonir Terezinha Uhde  
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi  
Emerson André Pereira  
Djenifer Tainá Müller  
Gerusa Massuquini Conceição  
Jordana Schiavo  
Alexandre Steurer

**DOI 10.22533/at.ed.4242022013**

**CAPÍTULO 4 ..... 27**

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges  
Antonia Jennifer Lima da Cruz  
Luana Keslley Nascimento Casais  
Thaís Vitória dos Santos  
Fabiana das Chagas Gomes Silva  
Michelane Silva Santos Lima  
Luís de Souza Freitas  
Kelly de Nazaré Maia Nunes  
Núbia de Fátima Alves Dos Santos  
Márcio Roberto Da Silva Melo  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves  
Manoel Euzébio de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4242022014**

**CAPÍTULO 5 ..... 38**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz  
Luciana da Silva Borges  
Luana Keslley Nascimento Casais  
Denilze Santos Soares  
Natália Nayale Freitas Barroso  
Luís de Souza Freitas  
Núbia de Fátima Alves dos Santos  
Márcio Roberto da Silva Melo  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves  
Felipe Souza Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.4242022015**

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

Rafael Guimarães Silva Moraes  
Elton Ferreira Lima  
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira  
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro  
Jossimara Ferreira Damascena  
Layane Cruz dos Santos  
Edson Araújo de Amorim  
Mickaelle Alves de Sousa Lima  
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca  
Karolayne dos Santos Costa Sousa  
Kalyne Pereira Miranda Nascimento  
Kainan Riedson Oliveira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.4242022016**



**CAPÍTULO 7 ..... 53**

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio  
Izael Primaz Policeno  
Leandro Nestor Hübner  
Claudia Klein

**DOI 10.22533/at.ed.4242022017**

**CAPÍTULO 8 ..... 65**

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas  
Dágila Melo Rodrigues  
Diocléa Almeida Seabra Silva  
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito  
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera  
Aline Oliveira da Silva  
Jessivaldo Rodrigues Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.4242022018**

**CAPÍTULO 9 ..... 79**

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Bianca Cavalcante da Silva  
Fabrício do Carmo Farias  
Jonathan Braga da Silva  
Alasse Oliveira da Silva  
Danilo Mesquita Melo

**DOI 10.22533/at.ed.4242022019**

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas  
Raí Saavedra Lemos  
Marcelo Tavares de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.42420220110**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva  
Mauro Mesko Rosa  
Darwin Pomagualli Aqualongo  
Valmor João Bianchi  
Eugenia Jacira Bolacel Braga

**DOI 10.22533/at.ed.42420220111**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim  
Dawyson de Lima  
Wesley Rosa Santana  
Melissa Barbosa Fonseca Moraes  
Gilberto Ferreira dos Santos  
Solange Aparecida Ságio  
Márcio Antônio da Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220112**

**CAPÍTULO 13 ..... 109**

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento  
Isadora Giorgis de Macedo  
Bibiana Melo Ramborger

**DOI 10.22533/at.ed.42420220113**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves  
Elaine Alves dos Santos  
Fernanda Raghianti

**DOI 10.22533/at.ed.42420220114**

**CAPÍTULO 15 ..... 129**

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri  
Diego Dias Carneiro  
Fernanda Silva Ferreira  
Victória Cristina Fernandes Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.42420220115**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel  
Luiz Fernando Florêncio Seller  
Agnaldo Borge de Souza  
Poliana Fernandes de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.42420220116**

**CAPÍTULO 17 ..... 145**

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos  
Larissa Pimentel Sá  
Karuane Saturnino da Silva Araújo  
Maria Alves Fontenele  
Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Diego Carvalho Viana

**DOI 10.22533/at.ed.42420220117**

**CAPÍTULO 18 ..... 159**

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima  
Alba Valéria Oliveira Ficagna  
Juliana Birkan Azevedo  
Anderson Neckel

**DOI 10.22533/at.ed.42420220118**

**CAPÍTULO 19 ..... 171**

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade  
Inácia Romênia Filgueira Barbosa  
Faviano Ricelli Costa e Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220119**

**CAPÍTULO 20 ..... 182**

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa  
Lívia Demilly Pinheiro Andrade  
Faviano Ricelli Costa e Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220120**

**CAPÍTULO 21 ..... 188**

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva  
Fabiano Ferreira da Silva  
Fábio Andrade Texeira  
Dicastro Dias de Souza  
Murilo de Almeida Meneses  
Antonio Ferraz Porto Junior  
Leidiane Reis Pimentel  
Eli Santana Oliveira Rodrigues  
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida  
Daniel Syllas da Silva Almeida  
Antônio Ray Amorim Bezerra  
Anderson Ricardo Reis Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.42420220121**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>207</b>
ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL	
Adrielle Rachor Tagliebe	
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	
João Carlos Moreira Pompeu	
Milton Sousa Filho	
Arystides Resende Silva	
Emerson Cristi de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42420220122</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>219</b>
EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO	
Jose Geraldo Mageste da Silva	
Matheus Henrique Medeiros	
Emmerson Rodrigues de Moraes	
Regina Maria Quintão Lana	
Reginaldo de Camargo	
Jose Luiz Rodrigues Torres	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42420220123</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>223</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>224</b>

## CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Data de aceite: 03/01/2020

### **Bárbara Maia Miranda**

Universidade do Estado do Pará – UEPA, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, Belém - PA.

### **Arystides Resende Silva**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém - PA.

### **Ítalo Cláudio Falesi**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém - PA.

### **Gustavo Schwartz**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém - PA.

**RESUMO:** O estudo pedológico dos solos nos últimos tempos tem apontado à influência de outros fatores de formação no desenvolvimento das propriedades e características dos solos. Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho classificar e caracterizar solos em três sistemas de manejo como o plantio de espécies florestais, floresta secundária e floresta secundária enriquecida com espécies florestais potenciais no Nordeste Paraense, com base

nos atributos físico-químicos e na morfologia, a fim de ampliar e contribuir para o conhecimento. Assim, foram estudados diferentes perfis dos sistemas de manejo: P1 - Área do Plantio onde foi realizada o plantio de 8 espécies florestais, entre nativas e exóticas, P2 - Área Controle composta por uma capoeira de floresta secundária e P3 - Área Manejo composta por uma capoeira de floresta secundária onde foi realizada abertura de clareiras e enriquecimento com espécies potenciais. Os perfis foram caracterizados morfologicamente e os horizontes foram analisados quanto as características químicas e físicas. Os solos descritos expressaram domínio da estrutura variando de areia a franco-argilo arenosa com a profundidade dos horizontes. O pH em H<sub>2</sub>O foi aproximadamente entre 4,2 e 5,0. Os valores expressos de CTC foi de 2,3 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P2 a 5,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P3, com predomínio de íons de hidrogênio e alumínio, sendo considerados cátions tóxicos. Quanto às características químicas, os solos foram constatados como distróficos com baixa saturação de base. Por meio do estudo, verificou-se discreta a influência dos sistemas de manejo na formação dos solos analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pedologia, floresta secundária, granulometria, atributos físicoquímicos.

## CLASSIFICATION AND CHARACTERIZATION OF SOILS IN THREE DIFFERENT TYPES OF MANAGEMENT IN NORTHEAST PARAENSE

**ABSTRACT:** In the last decades, the pedological study of soils, has pointed to the influence of other formation factors in the development of the properties and characteristics of the soils. Given the above, this work aimed to classify and characterize the soils in three different management systems, such as planting of forest species, secondary forest and secondary forest enriched with prohibited forest species in Northeast Paraense, based on physical factors, medicines and morphology, an end to broaden and contribute to knowledge. For this, different management systems profiles were studied: P1 - Plantation Area where 8 native and exotic forest species were planted, P2 - Control Area composed by a secondary forest poultry and P3 - Management Area composed by a secondary forest poultry where clearings were opened and enriched with potential species. The profiles were morphologically described and the horizons characterized for chemical and physical properties. The soils described expressed structure domain ranging from sand to sandy loam clay with the depth of the horizons. The pH in H<sub>2</sub>O ranged approximately between 4.2 and 5.0. The expressed CTC values ranged from 2.3 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> in P2 to 5.0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> in P3, with predominance of hydrogen and aluminum ions, being considered toxic cations. Regarding chemical characteristics, the soils were found to be dystrophic with low base saturation. Through the study the influence of management systems on the genesis of the analyzed soils was discreet.

**KEYWORDS:** Pedology, secondary forest, granulometry, physicachemical attributes.

### 1 | INTRODUÇÃO

A mesorregião do Nordeste paraense ocupa área de 83.316,02 km<sup>2</sup> (CORDEIRO et al., 2017) do território nacional, o seu histórico de ocupação desordenada dos espaços rurais ocasionou uma serie de impactos negativos da ação antrópica ao meio ambiente que teve a paisagem natural substituída por pastagem e agricultura (FERREIRA & COELHO, 2015). A ação conjunta do clima, do material que originou o solo, do formato da vertente, dos processos geomorfológicos e da infiltração de água origina em uma mesma vertente a formação de solos diferenciados.

Ao longo dos anos, a execução de estudos pedológicos da vertente através de topossequencia de solos aponta domínio de outros fatores de formação no desenvolvimento das propriedades e características dos solos, os quais tem proporcionado compreender de maneira minuciosa os atributos físico-químicos e a morfologia do solo junto à sua estruturação para determinar as transições dos atributos presentes e caracterizar a dinâmica do meio físico no qual a vegetação local está inserida e pelo qual é diretamente influenciada (ROCHA et al., 2018). Entretanto, apesar disso ainda são consideradas insuficientes às pesquisas que aborde esse tema, tornando-se importantes estudos para maior conhecimento.

A ocupação espacial no Brasil por pastagem intensiva e por culturas agrícolas é considerada a principal causa do processo de declínio produtivo da terra, com

alterações negativas nos solos, especificamente quando praticada de modo intensivo, em uma região considerada tropical e suscetível ao processo erosivo, a energia da enxurrada se inicia com o impacto da água sobre o solo, que promove o desprendimento e o carreamento de partículas para locais que facilitam a interceptação de sedimentos (MOLINE; COUTINHO, 2015; OLIVEIRA et al., 2017).

Estudos demonstram que a utilização errada do solo ocasionam modificações nas características físico-químicas e biológicas, expondo suscetibilidade à erosão hídrica, possibilitando circunstância adversas ao desenvolvimento radicular, principalmente contrapondo-as com as condições de vegetação natural (LINHARES et al., 2016; SALES et al., 2018).

Diante do exposto objetivou-se com o trabalho classificar e caracterizar solos em três diferentes sistemas de manejo como o plantio de espécies florestais, floresta secundária e floresta secundária enriquecida com espécies florestais potenciais no Nordeste Paraense, com base na morfologia e nos atributos físico-químicos, a fim de ampliar e contribuir para o conhecimento.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo estabelecida no município de Igarapé-Açu, estado do Pará na propriedade rural Fattoria Piave nas coordenadas 1° 6' 36,15"S e 47°34'28"W e a 50 m altitude. Segundo Köppen, o clima enquadra-se no tipo climático Am, quente e úmido, apresentando uma precipitação pluviométrica elevada e em torno de 2.500mm durante o ano e temperatura média anual é de 26° C. O material que originou o solo procede de sedimentos do pleistoceno, quaternário, de cujas deposições mineralógicas formam solos arenosos. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo Distrófico Coeso textura média (EMBRAPA, 2013).

Foram abertas três trincheiras distribuídas em diferentes sistemas de manejo: P1 - Área do Plantio onde foi realizada o plantio de 8 espécies florestais, entre nativas e exóticas no ano de 2001, em um espaçamento de 4 x 4 metros, com 17 anos de idade na hora das coletas, P2 - Área Controle composta por uma capoeira de floresta secundária com 22 anos de idade e o P3 - Área Manejo composta por uma capoeira de floresta secundária com 22 anos de idade, onde foi realizada abertura de clareiras e enriquecimento com espécies potenciais de paricá e jatobá.

Em cada perfil, amostras de solos foram coletadas em cada horizonte e esses conforme Santos et. al. (2015) foram detalhados morfologicamente. Em sequência da coleta as amostras foram preparadas em laboratório, e a partir da qual foram realizadas análises laboratoriais. Os atributos químicos determinados foram: pH em H<sub>2</sub>O, Ca, Mg, Na, K, Al, H+Al, C, P e V e as características físicas do solo constaram de granulometria, densidade de partículas seguindo metodologia da Embrapa (2017).

Para a descrição morfológica do perfil, foram coletados para cada horizonte amostras indeformadas com volume aproximado de 100 cm<sup>3</sup>, para determinar a

Densidade do solo (Ds), volume total de poros, ou seja, a porosidade total, macro e micro conforme método proposto pela Embrapa (2017). Segundo a Embrapa (2013) com base nos dados química, física e morfológica os perfis dos solos foram classificados.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Aspectos morfológicos

Apresentaram predominância em todos os perfis de estrutura do tipo blocos subangulares em todas as camadas avaliadas (Tabela 1). Nos horizontes superiores, também se verificou predomínio das estruturas do tipo granular e blocos subangulares, com ocorrência de blocos angulares no P2.

Observou-se a preeminência do Matriz 10YR, cor bruno amarelado e com croma variando de baixo a alto com o aumento da profundidade, os valores baixos entre 2 e 3 nos horizontes superficiais em decorrência da predominância de material orgânico.

Horiz.	Prof. cm	Coordenadas geográficas	Cor Munsell	Estrutura(1)	Consistência		Textura
			Matriz		Úmida(2)	Molhada(3)	
Perfil P1 - Área Plantio							
A1	0-15	01°06'29,8"S 47°34'08,2"W	10YR 4/3	F, MP, BS	F	NPL e Npe	Areia
A3	15-25		10YR 3/3	F, P/M, BS/G	F	LPL e Npe	Areia franca
ABx	25-44		10YR 5/6	FM, P/M, BS	F	LPL e Lpe	Franco arenoso
BAx	44-60		10YR 6/6	M, P/M, BS	Fr	LPL/PL e LPe	Franco argilo arenoso
B21	60-78		10YR 6/6	M, P/M, BS	F	PL e Pe	Franco argilo arenoso
B22	78-100		10YR 6/4	M, M/G, BS	F	PL e Pe	Franco argilo arenoso
B23	100-150		10YR 7/8	M, M/G, BS	MF	PL e Lpe	Franco argilo arenoso
Perfil P2 - Área Controle							
A1	0-8	01°06'38,7"S 47°34'06,2"W	10YR 3/3	F, P, G	F	NPL e Npe	Areia
A3	8-20		10YR 4/3	F, P, BA	F	NPL e Npe	Areia franca
ABx	20-34		10YR 5/4	F, P/M, BS/G	F	LPL e Npe	Areia franca
B21x	34-56		10YR 5/6	F, P/M, BS	Fr	LPL e Npe	Franco arenoso
B22	56-88		10YR 6/6	F, P/M, BS	F	LPL e Npe	Franco argilo arenoso
B23	88-150+		10YR 7/8	F, P/M, BS	MF	LPL e Npe	Franco argilo arenoso
Perfil P3 - Área Manejo							
A1	0-13	01°06'38,6"S 47°34'11,8"W	10 YR 4/2	F, P, G	MF	NPL e Npe	Areia
A3	13-24		10YR 4/3	F, P/M, BS/G	F	NPL e Npe	Areia
BAx	24-34		10YR 5/4	F, P/M, BS/G	F	LPL e Npe	Areia franca
B 21x	34-50		10YR 6/8	F, P, BS/G	F/Fr	PL e LPe	Franco argilo arenoso



B22	50-67	10 YR 5/4	F, P/M, BS/G	F	PL e LPe	Franco argilo arenoso
B23	67-90	10YR 5/6	FM, P/M, BS	F	PL e LPe	Franco argilo arenoso
B24	90-150+	10 YR 6/6	FM, P/M, BS	F	PL e LPe	Franco argilo arenoso

Tabela 1. Atributos morfológicos dos três perfis em um Latossolo Amarelo Distrófico na Fazenda Piave em Igarapé-Açu-PA.

- (1) Estrutura: grau de desenvolvimento (F: fraco M: moderado), tamanho (MP: muito pequeno, P: pequeno, M: médio), tipo (G: granular, BS: blocos subangulares, BA: blocos angulares).  
 (2) Consistência no estado úmido (MF: muito friável, F: friável, Fr: firme). (3) Consistência no estado molhado (NPL: não plástico, PL: plástico, LPL: ligeiramente plástica, Npe: não pegajosa, LPe: ligeiramente pegajosa, Pe: pegajosa).

A consistência, quando umedecida esteve nos horizontes entre muito fria a firme nos perfis analisados, variando nos horizontes de friável a firme, onde somente na camada mais profunda esteve em muito friável no P1 e P2; e muito friável a firme no P3. Quando molhada, no geral, a consistência avaliada em cada horizonte foi de não plástica e não pegajosa em camadas superficiais e plástica a ligeiramente pegajosa nas subsuperficiais, com característica não pegajosa permanente nos horizontes estudados e de não plástica a ligeiramente plástica em P2.

### Atributos físicos

Identificou-se a maior quantidade de argila nas camadas subsuperficiais (Horizonte B) com os valores maiores no P3 Área de Manejo (Tabela 2). Nos perfis P1 e P2, os teores foram menores a 273 g kg<sup>-1</sup>, chegando a 333 g kg<sup>-1</sup> no P3 na camada mais profunda.

Horiz.	Prof. cm	Granulometria			
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
g kg <sup>-1</sup> TFSA					
Perfil P1 - Área Plantio					
A1	0-15	546	345	49	60
A3	15-25	456	357	87	100
ABx	25-44	365	318	144	173
Bx	44-60	364	370	26	240
B21	60-78	335	312	92	260
B22	78-100	368	277	81	273
B23	100-150	358	293	89	260
Perfil P2 - Área Controle					
A1	0-8	491	421	35	53
A3	8-20	405	472	42	80
ABx	20-34	392	432	76	100
B21x	34-56	379	378	77	167

B22	56-88	360	357	69	213
B23	88-150+	362	341	84	213
Perfil P3 - Área Manejo					
A1	0-13	289	563	68	80
A3	13-24	360	463	83	93
BAx	24-34	264	460	123	153
B21x	34-50	240	455	92	213
B22	50-67	248	403	116	233
B23	67-90	203	407	97	293
B24	90-150+	250	337	80	333

Tabela 2. Granulometria de solos de três perfis em um Latossolo Amarelo Distrófico na Fazenda Piave em Igarapé-Açu-PA.

A densidade do solo ( $D_s$ ) oscilou de 1,02 a 1,43 kg dm<sup>-3</sup> nos três perfis (Tabela 3), não sendo identificada correlação entre altos valores de  $D_s$  e a quantidade de areia. Entretanto, o aumento da  $D_s$  está diretamente associada ao aumento da profundidade do solo, conforme também ocorreu com a quantidade de argila, resultado que corrobora com Gonçalo Filho et al. (2018), onde avaliou a granulometria e atributos físicos de quatro solos sob diferentes sistemas, o sistema com maior quantidade de argila expressou maior densidade do solo. A porosidade total nos três perfis está entre 49 a 68%, acompanhando de maneira inversa a  $D_s$  nos horizontes, ou seja, quanto maior a porcentagem de porosidade total, menor o valor da  $D_s$ .

Horiz.	Prof. cm	Densidade		Porosidade		
		Solo kg dm <sup>-3</sup>	Partícula	Total	Macro	Micro
Perfil P1 - Área Plantio						
A1	0-15	1.07	2.60	65.4	27.1	38.4
A3	15-25	1.30	2.61	55.5	15.3	40.2
ABx	25-44	1.43	2.63	49.0	7.2	41.8
BAx	44-60	1.40	2.59	52.3	8.0	44.3
B21	60-78	1.30	2.67	54.2	9.4	44.8
B22	78-100	1.31	2.67	53.5	9.4	44.2
B23	100-150	1.35	2.64	52.9	9.4	43.6
Perfil P2 - Área Controle						
A1	0-8	1.02	2.64	68.1	28.1	39.9
A3	8-20	1.20	2.63	60.5	23.9	36.5
ABx	20-34	1.33	2.64	51.6	11.7	39.9
B21x	34-56	1.29	2.73	51.3	11.4	39.9
B22	56-88	1.21	2.67	57.3	16.6	40.6
B23	88-150+	1.25	2.69	54.5	14.4	40.1
Perfil P3 - Área Manejo						
A1	0-13	1.05	2.62	59.4	18.3	41.2
A3	13-24	1.32	2.62	53.4	12.8	40.6
BAx	24-34	1.38	2.61	49.8	6.5	43.3

B21x	34-50	1.34	2.62	48.9	6.2	42.7
B22	50-67	1.34	2.63	49.9	7.6	42.3
B23	67-90	1.35	2.59	53.0	7.5	45.4
B24	90-150+	1.38	2.64	54.6	8.8	45.7

Tabela 3. Densidades e porosidade total, macro e microporosidade de três perfis em um Latossolo Amarelo Distrófico na Fazenda Piave em Igarapé-Açu-PA.

Pode-se observar valores elevados da densidade do solo nos horizontes subsuperficiais corroborando Mascarenhas et al. (2017) (Tabela 3), o qual avaliou a porosidade e densidade de quatro solos sob diferentes sistemas, identificando que camadas mais profundas expressaram maior densidade do solo, sendo natural pela pressão exercida das camadas superficiais e redução da matéria orgânica com a profundidade, reduzindo a porosidade.

Resultados esses que corroboram também com Jacomine (2005) (Tabela 3), o qual verificou um incremento acentuado da resistência do solo, ou seja, um adensamento natural podendo ser observado em alguns horizontes de solos da faixa dos Tabuleiros Costeiros nas regiões que vai do Amapá até o Rio de Janeiro.

### Atributos químicos

O pH em H<sub>2</sub>O apresentou valores de 4,2 a 5,0 (Tabela 4). Observa-se valores baixos no P3 em comparação aos demais. Nos perfis analisados, os pH aproximaram de 4,5 com poucas alterações com aumento em profundidade, sendo identificado paralelamente a presença de Al<sup>+3</sup>, que apresentou valores de 0,3 a 1,0 cmolc kg<sup>-1</sup>.

Os teores de Ca<sup>2+</sup> foram de 0,03 a 0,27 cmolc kg<sup>-1</sup>, 0,03 a 0,56 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e 0,01 a 0,38 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, no P1, P2 e P3, respectivamente, onde os maiores teores expressaram-se no horizonte mais superficial. Como os baixos valores expressos de Ca<sup>2+</sup>, os manifestados de Mg<sup>2+</sup> também foram baixos, variando entre 0,04 a 0,16 cmolc kg<sup>-1</sup> no P1, de 0,13 a 0,33 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P2 e 0,14 a 0,34 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P3, apresentando decréscimo em aumento da profundidade, com menores taxas no P1 e manutenção de valores mais altos em todas as camadas em P2 e P3. O comportamento de Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> mais altos nas áreas de controle e manejo são resultados que corroboram com observado por Faria et al. (2010) que pode ser justificado por ocorrer maior eficiência na reciclagem de nutrientes realizada pela vegetação nativa.

Nos perfis avaliados, com exceção somente no horizonte mais superficial analisado, nas demais profundidades os valores de Mg<sup>2+</sup> foram superiores aos de Ca<sup>2+</sup>. Conforme Primavesi (1980), a lixiviação pela incidência de grande precipitação comum em solos de ecossistemas tropicais ocasiona menores taxas de Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> como identificado nos valores dos três perfis.

Os valores expressos de CTC foi de 2,40 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> a 4,95 cmolc kg<sup>-1</sup> no P1, de 2,3 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> a 4,09 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P2 e de 2,35 a 5,01 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no P3 (Tabela 4), com dominância de íons de hidrogênio e alumínio, sendo considerados cátions

tóxicos, onde conforme Ronquim (2010) são característicos de solos tropicais por indicarem pequena capacidade de retenção de cátions em forma trocável pela alta perda ocasionada por lixiviação da intensa precipitação. Em relação à Saturação por base (V%) os horizontes dos três perfis foram classificados como distróficos ( $V < 50\%$ ) (EMBRAPA, 2006), revalidando a baixa quantidade de cátions ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ ) nestes solos, como demonstraram os dados.

Horiz.	Prof. cm	pH H <sub>2</sub> O	Complexo sortivo									CO g kg <sup>-1</sup>	P mg kg <sup>-1</sup>	V %
			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na+	SB	H <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	CTC			
			cmolc kg <sup>-1</sup>											
Perfil P1 - Área Plantio														
A1	0-15	4.58	0.27	0.16	0.10	0.16	0.69	3.06	0.65	3.71	4.40	6.37	3	16
A3	15-25	4.80	0.07	0.15	0.07	0.10	0.40	3.63	0.92	4.54	4.95	3.96	3	8
ABx	25-44	4.44	0.04	0.10	0.03	0.08	0.24	2.39	0.86	3.25	3.50	1.53	1	7
BAx	44-60	4.86	0.03	0.08	0.03	0.07	0.22	2.33	0.80	3.13	3.35	1.28	1	7
B21	60-78	4.69	0.03	0.08	0.03	0.06	0.20	1.92	0.95	2.87	3.07	0.80	1	6
B22	78-100	4.26	0.05	0.07	0.03	0.06	0.22	2.08	0.96	3.05	3.26	0.29	1	7
B23	100-150	4.96	0.14	0.04	0.03	0.06	0.27	1.49	0.73	2.22	2.40	0.26	1	7
Perfil P2 - Área Controle														
A1	0-8	4.48	0.56	0.33	0.11	0.13	1.13	2.58	0.38	2.96	4.09	6.98	4	28
A3	8-20	4.86	0.09	0.20	0.06	0.11	0.46	2.38	0.58	2.96	3.42	6.56	2	14
ABx	20-34	4.72	0.03	0.26	0.02	0.05	0.36	2.69	0.68	3.37	3.73	3.93	2	10
B21x	34-56	4.70	0.04	0.21	0.01	0.02	0.27	2.50	0.79	3.30	3.57	1.76	1	8
B22	56-88	4.68	0.03	0.19	0.01	0.02	0.24	1.89	0.74	2.63	2.88	1.53	1	8
B23	88-150+	4.56	0.04	0.13	0.01	0.02	0.20	1.46	0.65	2.11	2.31	1.07	1	8
Perfil P3 - Área Manejo														
A1	0-13	4.48	0.38	0.34	0.06	0.02	0.81	3.66	0.53	4.19	5.01	6.97	6	16
A3	13-24	4.65	0.02	0.15	0.03	0.02	0.22	2.56	0.73	3.28	3.50	3.29	2	6
BAx	24-34	4.66	0.01	0.16	0.03	0.02	0.22	1.63	0.58	2.21	2.42	3.18	1	9
B21x	34-50	4.59	0.07	0.16	0.02	0.02	0.26	2.55	0.79	3.34	3.60	3.28	1	7
B22	50-67	4.54	0.03	0.19	0.01	0.02	0.25	2.50	0.78	3.28	3.53	3.20	1	7
B23	67-90	4.54	0.03	0.19	0.01	0.02	0.24	1.91	0.75	2.65	2.89	2.48	1	8
B24	90-150+	4.48	0.04	0.14	0.01	0.02	0.20	1.50	0.65	2.15	2.35	2.40	1	9

Tabela 4. Caracterização química dos três perfis em um Latossolo Amarelo Distrófico na Fazenda Piave em Igarapé-Açu-PA.

O carbono orgânico foi no geral caracterizado baixo: 6,37, 6,98 e 6,97 g kg<sup>-1</sup> no P1, P2 e P3, respectivamente, nos horizontes diagnosticados superficiais, demonstrando que a capoeira apresenta maior Carbono orgânico total no solo. As taxas de P foram identificadas como baixas, sendo mais elevada em P3 (6 mg kg<sup>-1</sup>) e P2 (4 mg kg<sup>-1</sup>) no horizonte superficial, o que pode ser justificado pela baixa mobilidade do P, permanecendo no local de maior depósito (FALLEIRO et al., 2003), acontecimento favorecido pela ausência de revolvimento e manutenção de resíduos vegetais nesses manejos conforme também constatado por Santana et al. (2018) em cultivos com pouco revolvimento. Nos perfis, houve o mesmo comportamento de decréscimo de P com aumento da profundidade, com os melhores valores nos horizontes superficiais,

corroborando com resultados de Santos et al. (2017) em estudo realizado para verificar alterações resultantes de três diferentes sistemas de manejo nas características químicas de um solo, evidenciando a característica de ser um elemento de pouca mobilidade no solo concentrando-se nas camadas superiores.

#### 4 | CONCLUSÃO

Quanto as principais características morfológicas e físicas, constataram-se nos horizontes superficiais cores bruno amarelado com croma baixos devido ao alto predomínio do material orgânico.

Identificou-se nos perfis avaliados a predominância da estrutura em blocos subangulares e a granulometria de areia nas camadas superficiais e franco argilo arenosa nas subsuperficiais.

As maiores quantidades de argila encontraram-se nas camadas subsuperficiais com maiores teores no sistema P3 - Área de manejo.

As Ds oscilaram de baixa a média nos três perfis, com seu aumento diretamente proporcional ao aumento da profundidade do solo, sendo inversa aos valores de porosidade total, ou seja, quanto maior a porcentagem de porosidade total, menor o valor da Ds.

Quanto às características químicas, os solos foram constatados como ácidos e distróficos com baixa saturação de base, demonstrando elevada presença de  $H^+$  e  $Al^{3+}$  e baixa presença de  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$ , estando esses mais presentes nas áreas de controle e manejo.

Por meio do estudo dos atributos físico-químicos, morfológicos e mineralógicos, verificou-se discreta a influência dos sistemas de manejo na formação dos solos analisados.

#### REFERÊNCIAS

CORDEIRO, I. M. C. C.; RANGEL-VASCONCELOS, L. G. T.; SCHWARTZ, G.; OLIVEIRA, F. A. **Nordeste Paraense: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias**. Belém: EDUFRA, 2017. 323p.: il. ISBN: 978-85-7295-118-0.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rer. e ampl. Brasília, Embrapa, 2017. 574p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FARIA, A. F. G. de; SANTOS, A. C. dos; SANTOS, T. M. dos; BATISTELLA FILHO, F. **Influência do manejo do solo nas propriedades químicas e físicas em topossequência na bacia do rio Araguaia, estado do Tocantins**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 34, p. 517-524, 2010. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832010000200025>>.

FERREIRA, M. D. P.; COELHO, A. B. **Desmatamento recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais**. Revista Economia Sociologia Rural, v. 53, n. 1, p. 91-108. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org>>.

org/10.1590/1234-56781806-9479005301005>.

GONÇALO-FILHO, F.; NETO, F. M.; FERNANDES, C. dos S; DIAS, N. da D., CUNHA, R. R. da; MESQUITA, F. de O. **Efeitos de manejo sustentável da Caatinga sob os atributos físicos do solo**. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 38, p. 1-5, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.4336/2018.pfb.38e201801581>>.

JACOMINE, P. K. T. **Origem e evolução dos conceitos e definições de atributos, horizontes diagnósticos e das classes de solos do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)**. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; CARDOSO, E. J., eds. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v.4. p.193-231.

LINHARES, J. M. S.; BASTOS, W. R.; JUNIOR, R. F. S.; OLIVEIRA, L. C. S. **Variabilidade de atributos físicoquímicos e dos estoques de carbono orgânico em Argissolo Vermelho sob sistemas agroflorestais no Assentamento Umari Sul do Amazonas**. Revista Geográfica Acadêmica, v. 10, n. 1, 2016. doi: 10.18227/1678-7226rga.v10i1.3496.

MASCARENHAS, A. R. P.; SCCOTI, M. S. V.; MELO, R. R.; CORRÊA, F. L. de O.; SOUZA, E. F. M. de; ANDRADE, R. A.; BERGAMIN, A. C.; MÜLLER, M. W. **Atributos físicos e estoques de carbono do solo sob diferentes usos da terra em Rondônia, Amazônia Sul-Ocidental**. Pesquisa florestal brasileira, v. 37, n. 89, p. 19-27, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.4336/2017.pfb.37.89.1295>>.

MOLINE, E. F. V.; COUTINHO, E. L. M. **Atributos químicos de solos da Amazônia Ocidental após sucessão da mata nativa em áreas de cultivo**. Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 58, n. 1, p. 14-20, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/rca.1683>>.

OLIVEIRA, A. N. de; SILVA, K. R. da; SILVA, L. J. de A. da; MELLO, A. H. de. **Atributos químicos de solo sob diferentes sistemas de uso e manejo no projeto de assentamento Veneza - São Domingos do Araguaia, PA**. Agroecossistemas, v. 9, n. 1, p. 170 – 179, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v9i1.4781>>.

PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo: Agricultura em regiões tropicais**. São Paulo, Nobel, 1980. 541p.

ROCHA, A. S. da; NÓBREGA, M. T. de; CUNHA, J. E. da. **As unidades de paisagem, as vertentes características e os sistemas pedológicos na bacia hidrográfica do Paraná 3**. Ateliê Geográfico, v. 12, n. 1, p. 51-70, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.5216/ag.v12i1.44176>>.

RONQUIM, C. C. 2010. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite. Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, v.8, 26 p.

SALES, A.; SILVA, A. R.; VELOSO, C. A. C.; CARVALHO, E. J. M.; MIRANDA, B. M. **Carbono orgânico e atributos físicos do solo sob manejo agropecuário sustentável na Amazônia Legal**. Colloquium Agrariae, v. 14, n.1, p.01-15, 2018. doi: 10.5747/ca.2018.v14.n1.a185.

SANTANA, J. S.; LIMA, E. F.; KOMATSU, R. S.; SILVA, W. A. da; RIBEIRO, M. I. D. **Caracterização física e química de solo em sistemas de manejo plantio direto e convencional**. Enciclopédia biosfera, v. 15, n. 27, p. 22-42, 2018. doi: 10.18677/EnciBio\_2018A26.

SANTOS, O. F.; SOUZA, H. M.; OLIVEIRA, M. P.; CALDAS M. B.; ROQUE C. G. **Propriedades químicas de um Latossolo sob diferentes sistemas de manejo**. Revista de Agricultura Neotropical, v. 4, n. 1, p. 36–42, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.32404/rean.v4i1.1185>>.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7.ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. 102p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

### C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

*Citrullus lanatus* 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

### D

*Diabrotica speciosa* 89, 90, 92, 93, 95, 97

### E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

### F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

### G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

## H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

## I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

*Ipomoea batatas* 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

## M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

## N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

## O

Olericultura 80, 87, 88, 108

## P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

## R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

## S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19



Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223  
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

## U

*Utetheisa ornatix* 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**