



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. Eloí 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^a 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^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a 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^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
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

CAPÍTULO 22	207
ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL	
Adriele Rachor Tagliebe	
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	
João Carlos Moreira Pompeu	
Milton Sousa Filho	
Arystides Resende Silva	
Emerson Cristi de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.42420220122	
CAPÍTULO 23	219
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	
DOI 10.22533/at.ed.42420220123	
SOBRE OS ORGANIZADORES	223
ÍNDICE REMISSIVO	224

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

Data de aceite: 03/01/2020

Mateus Higo Daves Alves

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Pedro Moreira de Sousa Junior

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Orivan Maria Marques Teixeira

Embrapa Amazônia Oriental,
Belém - PA.

Jefferson Eduardo Silveira Miranda

Universidade Estadual de Goiás,
Iporá - GO.

Auriane Consolação da Silva Gonçalves

Embrapa Amazônia Oriental,
Belém - PA.

Lívia Tálita da Silva Carvalho

Universidade Estadual Paulista/FCAV,
Jaboticabal - SP.

Antônio Reynaldo de Sousa Costa

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Kelves Willames dos Santos Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Dayla Caroline Rodrigues Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Lucas Lima Raiol

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Janile do Nascimento Costa

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

Matheus Henrique Resueno dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Capanema - PA.

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar levantamento das propriedades químicas do solo nas áreas de mata natural, Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum* L.) e pastagem, localizadas na comunidade de Nova Olinda, Igarapé-Açu – PA. Os ensaios analíticos foram realizados no laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema partindo de uma amostragem de oito amostras compostas referentes a uma área de dez (10) hectares. Os resultados evidenciaram similaridades entre a área de pastagem e pimenta-do-reino no que se refere as propriedades químicas das áreas, diferenciando da área de mata nos quesitos de CTC total, Alumínio (Al^{3+}) e Saturação por bases (V%).

PALAVRAS-CHAVE: Fertilidade do solo, pimenta-do-reino, pastagem, mata natural.

SURVEY OF CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL IN DIFFERENT USES IN THE CITY OF IGARAPÉ – AÇU / PA

ABSTRACT: This work was developed with the aim of performing survey of chemical properties of soil in the areas of natural forest, Black pepper (*Piper nigrum* L.) and pasture, located in the community of Nova Olinda, Igarapé-Açu - PA. The analytical tests were performed at the Laboratory of the Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema starting from a sample of eight samples relating to an area of ten (10) acres. The results showed similarities between the pasture area and black pepper on the chemical properties of the areas, differentiating the area of forest in the interrogatories CTC, total Aluminum (Al^{3+}) and base saturation (V%).

KEYWORDS: Soil fertility, black pepper, pasture, natural forest.

1 | INTRODUÇÃO

Analisando a importância da cobertura vegetal da região amazônica, cada vez mais se tem evidenciado a sua relevância para o planeta, pelas queimadas/desmatamentos que área vem passando e também pela capacidade de absorver carbono da atmosfera por meio do crescimento do povoamento e outras dinâmicas (SOUZA et al., 2012).

Segundo Ferreira et al. (2000), a substituição da floresta primária em áreas agricultáveis é um problema antigo que só há pouco tempo está recebendo atenção, por estarem ocupando grandes áreas e devido ao seu potencial gerar benefícios para agricultores, comunidades rurais e a sociedade como um todo.

Segundo o mesmo autor, no Estado do Pará, as florestas primárias vêm sendo transformadas em pastagens e, pela falta de manejo adequado, se degradam e são abandonadas depois de alguns anos de uso, dando lugar à vegetação secundária ou capoeira. As alterações nas propriedades dos solos causadas pelo manejo inadequado têm levado à perda da capacidade produtiva em poucos anos de uso (REIS et al., 2009).

Segundo Rodrigues et al. (2010) é de suma importância conhecer a situação presente do solo, para o manejo adequado, tanto para a manutenção da vegetação nativa, quanto para maior aproveitamento do uso que tem como intuito auxiliar nas tomadas de decisões errôneas na utilização dos recursos naturais.

Segundo Varaschini (2012), as transformações e variações sofridas pelo solo permitem que possamos entender a variabilidade da fertilidade do solo, assim como, auxiliar no esclarecimento dos valores de produtividade obtidos com o passar do tempo em determinada área.

A análise de solos é o método que permite conhecer a capacidade de um determinado solo para suprir as necessidades de determinada cultura. É a forma mais viável e eficiente para a avaliação da fertilidade dos solos e constitui base imprescindível para aumentar a produtividade das culturas e, como consequência a produção e a

lucratividade das lavouras (CARDOSO; FERNANDES; FERNANDES, 2009). Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar levantamento das propriedades químicas do solo nas áreas de mata natural, Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum* L.) e pastagem, localizadas na comunidade de Nova Olinda, Igarapé-Açu – PA.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na comunidade de Nova Olinda interior do município de Igarapé-Açu, Nordeste Paraense. O clima da região, segundo Köppen-Geiger, é do tipo Ami, com precipitação média anual de 2.500 mm e temperatura média anual de 25 °C. O solo da região consiste na ocorrência do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 1999).

Onde se realizou o estudo foram selecionadas as seguintes áreas: a) Pastagem: em condição de super-pastejo; b) Mata natural: Uma área intacta que nunca foi manejada e sem interferência humana na sua dinâmica natural; c) Cultivo de Pimenta-do-Reino: a 5 anos implantado sem a aplicação de corretivos ou fertilizantes.

A coleta foi realizada com trado holandês, em ziguezague, no segundo semestre de 2016, a uma profundidade de 0-0,20m. Para amostragem foi utilizado o método de amostra composta, no qual foram estabelecidos 20 pontos de coleta de amostras simples para cada 1 (uma) amostra composta correspondente a 8 (oito) hectares no total de todas as áreas. Cada composição continha aproximadamente 0,5 kg de solo, que foram armazenados em sacos plásticos devidamente identificados e encaminhados ao laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Capanema,

No laboratório foram realizadas as seguintes determinações químicas para a fertilidade do solo: pH (1:2,5), acidez potencial (H + Al), bases trocáveis da solução do solo Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg²⁺) e Potássio (K⁺) extraídos com KCl 1,0 mol L⁻¹ por titulação, alumínio trocável (Al³⁺) por volumetria e Fósforo (P) disponível (Mehlich-1), assim como descrito pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – Embrapa (2017). A partir dos valores determinados de bases e alumínio trocáveis, calculou-se a soma de bases (SB), Capacidade de Troca Catiônica total (T) e saturação por bases (V%) segundo as equações 1, 2 e 3 citados por Prezotti e Martins (2013), posteriormente foi retirada a média das amostras compostas de cada área e com isso analisadas.

$$\begin{aligned} SB &= Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+} \\ T &= SB + Al^{3+} + (H^{+} + Al^{3+}). \\ V\% &= 100 * (SB/T) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{equação 1} \\ &\text{equação 2} \\ &\text{equação 3} \end{aligned}$$

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados apresentados na Tabela 1, foi observado que o valor de pH do solo na área de pastagem (pH=5,23) é menor do que no cultivo de Pimenta-do-Reino (pH=5,75), porém ambos apresentam valores na faixa (pH=5,0 – 5,9) considerada boa

em relação a disponibilidade de nutrientes do solo, de acordo com Prezotti e Martins (2013). Em estudos realizados por Teixeira et al. (2003) e Pires et al. (2008) o aumento da disponibilidade de nutrientes é promovido através da adição de resíduos orgânicos no solo, que por sua vez proporciona uma neutralização e diminuição dos valores de acidez potencial ($H+Al^{3+}$) e como consequência o aumento do pH no solo e a redução do alumínio no mesmo.

Parâmetros	---- Pastagem ----		---- Mata ----		- Pimenta-do-Reino -	
	Valor	Interpretação	Valor	Interpretação	Valor	Interpretação
pH (H_2O)	5,23	Acidez média(2)	5,60	Acidez média(2)	5,75	Acidez média(2)
P mg/dm^3	3,00	Baixo(1)	94,67	Alto(1)	3,50	Baixo(1)
K mg/dm^3	13,00	Baixo(1)	38,00	Baixo(1)	11,00	Baixo(1)
Ca $cmol/dm^3$	0,63	Baixo(1)	2,17	Médio(1)	0,75	Baixo(1)
Ca+Mg $cmol/dm^3$	0,90	Baixo(1)	2,87	Médio(1)	1,05	Baixo(1)
Al $cmol/dm^3$	0,60	Médio(1)	0,10	Baixo(1)	0,35	Médio(1)
H+Al $cmol/dm^3$	2,70	Médio(2)	2,48	Baixo(2)	2,23	Baixo(2)
CTC total (T) $cmol/dm^3$	3,65	Baixo(2)	5,49	Médio(2)	3,32	Baixo(2)
Saturação por base (V%)	25,89	Distrófico(3)	54,97	Estrófico(3)	33,66	Distrófico(3)

Tabela 1 - Propriedades químicas do solo nos agroecossistemas: Mata, Pimenta-do-Reino e Pastagem, na comunidade do Nova Olinda no município de Igarapé-Açu/Pa.

Fonte: (1)Dados retirados do Brasil e Cravo (2007); (2)Prezotti e Martins (2013); (3)Embrapa (1999).

Os teores de Alumínio nas áreas variam de $0,60\text{ cmol/dm}^3$ (Pastagem), $0,35\text{ cmol/dm}^3$ (Pimenta-do-Reino) a $0,10\text{ cmol/dm}^3$ (Mata). Este íon é um agente limitante da disponibilidade dos demais macronutrientes no solo. Ele torna-se tóxico em concentrações de pH abaixo de 5,0, conforme citado por Prezotti e Martins (2013). A presença desse elemento no solo pode causar perdas na produção agrícola por impossibilitar o desenvolvimento das raízes e a diminuição da absorção dos nutrientes pelas plantas (ECHART e CAVALLI-MOLINA, 2001).

Em relação aos teores de fósforo, cálcio e magnésio, todos apresentaram valores considerados baixos, segundo Brasil e Cravo (2007). A explicação para esses resultados é o uso da prática de derruba-queima para o preparo da área, uma vez que, o uso do fogo causa perdas de nutrientes, que atinge valores de 47% do fósforo, 48% do potássio, 35% do cálcio e 40% do magnésio conforme ensaio realizado na região nordeste do estado do Pará, assim como neste levantamento (DENICH et al., 2005).

Comparando os valores de CTC total das áreas estudadas, foi constatado que a de mata foi maior que as demais, assim como o solo da mesma foi classificado como estrófico por apresentar saturação por bases maior que 50% (EMBRAPA, 1999). Salton et al. (2008), afirma que o resultado está relacionado ao maior aporte de carbono na área de mata, pois com o aumento do teor de carbono orgânico no solo se obtém

uma fonte de carga negativa maior e conseqüentemente o aumento na saturação por bases.

4 | CONCLUSÕES

O levantamento das propriedades químicas apresentou similaridades entre as áreas de pastagem e Pimenta-do-Reino, tal fato se deve a falta de acesso as informações de manejo adequado e assistência técnica aos agricultores, tendo como conseqüência o empobrecimento do solo e diminuição dos macronutrientes a cada ciclo de utilização. A área de mata apresentou os melhores índices químicos pois apresenta vegetal natural tendo em vista a sua maior contribuição de material orgânico na área.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S. Interpretação dos Resultados de Análise de Solo. In: CRAVO, M.D. A. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E.C. (Org.). **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará**. 1. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007, p. 42-48.
- CARDOSO, E. L., FERNANDES, A. H. B. M.; FERNANDES, F. A. **Análise de solos: finalidade e procedimentos de amostragem. Corumbá**. Embrapa Pantanal, 2009. 5 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 79).
- DENICH, M. et al. **Concept for the Development of Fire-free Fallow Management in the Eastern Amazon**. Agriculture Ecosystems & Environment, v. 110, p. 43-58, 2005.
- ECHART, C. L.; CAVALLI-MOLINA, S. **Fitotoxicidade do alumínio: efeitos, mecanismo de tolerância e seu controle genético**. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 531-541, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573 p. (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 978-85-7035-771-7)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. Brasília: DF, 3.ed ver. ampl, 2013. 353p.
- FERREIRA, C. A. P. et al. **Caracterização socioeconômica dos pequenos produtores rurais do Nordeste paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 21p. (Embrapa Amazônia Oriental, 39)
- PIRES, A. A. et al. **Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo**. Rev. bras. ciênc. solo, Viçosa, v.32, n.5, p. 1997-2005, Jan/Fev 2008.
- PREZOTTI, L. C.; MARTINS, A. G. **Guia de interpretação de análise de solo e foliar**. Vitória, ES: Incaper, 2013.
- REIS, M. S. et al. **Características químicas dos solos de uma Topossequência sob pastagem em uma frente pioneira da Amazônia oriental**. Revista Ciências Agrárias, Belém, n. 52, p. 37-47, 2009.
- RODRIGUES, A. B. C. et al. **Atributos Químicos em Solo sob Floresta Nativa e Capoeira**. UNICiências, v.14, n.1, p. 9-24, 2010.

SALTON, J. C. et al. **Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul.** Rev. Bras. Ciênc. Solo. Viçosa, v.32, n.1, p.11-21, Jan/Fev 2008.

SOUZA, C. R. et al. **Dinâmica e estoque de carbono em floresta primária na região de Manaus/AM.** Acta Amazônica. v.42, n.4, p. 501-506, 2012.

TEIXEIRA, I. R. et al. **Variação dos valores de pH e dos teores de carbono orgânico, cobre, manganês, zinco e ferro em profundidade em Argissolo Vermelho-Amarelo, sob diferentes sistemas de preparo do solo.** Bragantia, v.62, p.119-126, 2003.

VARASCHINI, A. D. C. **Avaliação da fertilidade do solo na agricultura de precisão.** 2012. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

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