

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias

Alan Mario Zuffo

Fábio Steiner

Organizadores



 **Atena** Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-455090-0-4

DOI 10.22533/at.ed.004182604

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 17 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências Agrárias nas áreas de agronomia e engenharia da pesca.

Nos últimos anos nos deparamos constantemente com alguns questionamentos sobre o incremento populacional e a demanda por alimento. E, a principal dúvida por muitos é se faltará alimento no mundo? Nós pesquisadores, acreditamos que não. Pois, com o avanço das tecnologias da Ciências Agrárias temos a possibilidade de incrementar a produtividade das culturas, com práticas sustentáveis.

Cabe salientar, que a produção de alimentos é para uma população cada vez mais exigente em qualidade. Portanto, além do incremento em quantidade de alimentos, será preciso aumentar a qualidade dos produtos agropecuários e assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo e conservação dos recursos naturais.

A agricultura é uma ciência milenar e tem sido aprimorada pelos profissionais da área. Ao longo dos anos, os pesquisadores têm provado que é possível aperfeiçoar as técnicas de cultivo e garantir o aumento de produtividade das culturas. É possível destacar alguns dos impactos tecnológicos na agricultura, á exemplos a Revolução verde (1970), o sistema de plantio direto (1980), a biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000) e, diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente, sustentável e que possa atender os anseios da sociedade, seja ela, na produção de alimento e na preservação do meio ambiente.

As tecnologias das Ciências Agrárias estão sempre sendo atualizadas e, a recomendação de uma determinada tecnologia hoje, possivelmente, não servirá para as futuras gerações. Portanto, estamos em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. E, cabe a nós pesquisadores buscarmos essa evolução tecnológica, para garantir o incremento na produção de alimentos em conjunto com a sustentabilidade ambiental.

Assim, esperamos que este livro possa corroborar com os avanços nas tecnologias nas Ciências Agrárias e, que garantam a produção de alimentos de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM SERAPILHEIRA DE BUMELIA SERTORIUM NO CULTIVO DO BOLDO	
<i>Aline dos Anjos Souza</i>	
<i>Girlene Santos de Souza</i>	
<i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i>	
<i>Uasley Caldas de Oliveira</i>	
<i>Janderson do Carmo Lima</i>	
<i>Mariana Nogueira Bezerra</i>	
CAPÍTULO 2	13
ASSISTÊNCIA TÉCNICA: ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO TRANSARAGUAIA, MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO	
<i>Lindomar Braz Barbosa Júnior</i>	
<i>Fredson Leal de Castro Carvalho</i>	
<i>Nortton Balby Pereira Araújo</i>	
<i>Mylena Braz Barbosa</i>	
<i>Erica Ribeiro de Sousa Simonetti</i>	
CAPÍTULO 3	23
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SOJA	
<i>Janderson do Carmo Lima</i>	
<i>Marilza Neves do Nascimento</i>	
<i>Maria Luiza Miranda dos Santos</i>	
<i>Aline dos Anjos Souza</i>	
<i>Alinsmário Leite da Silva</i>	
<i>Girlene Santos de Souza</i>	
CAPÍTULO 4	33
CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE FEIJÃO COMUM EM SUCESSÃO A ADUBOS VERDES	
<i>Carlos Augusto Rocha de Moraes Rego</i>	
<i>Paulo Sérgio Rabello de Oliveira</i>	
<i>Marinez Carpiski Sampaio</i>	
<i>Bruna Penha Costa</i>	
<i>Vanessa Aline Egewarth</i>	
<i>Lucas da Silveira</i>	
CAPÍTULO 5	46
CULTIVO DO TAMARINDO SUBMETIDO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ÍON ALUMÍNIO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA	
<i>Aline dos Anjos Souza</i>	
<i>Celicleide Quaresma Lobo</i>	
<i>Benedito Rios de Oliveira</i>	
<i>Uasley Caldas de Oliveira</i>	
<i>Janderson do Carmo Lima</i>	
<i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i>	
CAPÍTULO 6	52
CULTURAS PRODUZIDAS E SUA COMERCIALIZAÇÃO: ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO TRANSARAGUAIA EM ARAGUATINS-TO	
<i>Fredson Leal de Castro Carvalho</i>	
<i>Lindomar Braz Barbosa Júnior</i>	
<i>Nortton Balby Pereira Araújo</i>	

*Fernando Henrique Cardoso Veras
Dennis Gonçalves Novais
Erica Ribeiro de Sousa Simonetti*

CAPÍTULO 7 60

DETECÇÃO DE MICRORGANISMOS EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

*Juliana Paiva Carnaúba Ramos
Edna Peixoto da Rocha Amorim
Tadeu de Sousa Carvalho
Aryston Douglas Lima Calheiros
Georgia de Souza Peixinho
Alison Van Der Linden de Almeida*

CAPÍTULO 8 67

DIFERENTES TIPOS DE CÂMERA EM AMBIENTE COM ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NA AQUISIÇÃO DE IMAGEM DE FRUTOS DE MELÃO AMARELO

*Marcio Facundo Aragão
Renê Ripardo Calixto
Tarique da Silveira Calvacante
Luis Gonzaga Pinheiro Neto
Francisco Levy Lima Demontiezo*

CAPÍTULO 9 79

DOSES DE AZOSPIRILLUM BRASILENSE NA PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

*Andressa Santos da Costa
Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
Tiago Zoz*

CAPÍTULO 10 90

EMPREENDEDORISMO SOCIAL: FEIRA AGROECOLÓGICA DE SOUSA-PB

*Maria Iza de Arruda Sarmento
Selma dos Santos Feitosa*

CAPÍTULO 11 97

ESTOQUE DE CARBONO EM ARGISSOLO SOB DIFERENTES USOS E MANEJOS NO TERRITÓRIO SERTÃO PRODUTIVO

*Elcivan Pereira Oliveira
Brisa Ribeiro de Lima
Felizarda Viana Bebê
Maykon David Silva Santos
Carla de Souza Almeida*

CAPÍTULO 12 104

INTERAÇÕES ENTRE OS ÍONS AMÔNIO E NITRATO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE QUIABEIRO

*Aglair Cardoso Alves
Fábio Nascimento de Jesus
Anacleto Ranulfo dos Santos
Girleene Santos de Souza
Aline dos Anjos Souza
Uasley Caldas de Oliveira*

CAPÍTULO 13	113
PRÁTICAS EDUCATIVAS NA UTILIZAÇÃO DE HERBICIDAS NA ABACAXICULTURA	
<i>Laryany Farias Vieira Fontenele</i>	
<i>André Scarambone Zaú</i>	
<i>Deise Amaral de Deus</i>	
CAPÍTULO 14	135
QUALIDADE DE LUZ NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA (TETRAGONIA TETRAGONIOIDES (PALL.) KUNTZE)	
<i>Alessandro Ramos de Jesus</i>	
<i>Franciele Medeiros Costa</i>	
<i>Janderson do Carmo Lima</i>	
<i>Gilvanda Leão dos Anjos</i>	
<i>Girlene Santos de Souza</i>	
<i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i>	
CAPÍTULO 15	144
QUALIDADE FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO EM SUCESSÃO DE USO COM MATA, MANDIOCA E CACAU	
<i>Marina Aparecida Costa Lima</i>	
<i>José Fernandes de Melo Filho</i>	
<i>Iara Oliveira Fernandes</i>	
<i>Ésio de Castro Paes</i>	
CAPÍTULO 16	157
SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CANAFÍSTULA	
<i>Alan Mario Zuffo</i>	
<i>Fábio Steiner</i>	
<i>Aécio Busch</i>	
<i>Joacir Mario Zuffo Júnior</i>	
<i>Tiago Zoz</i>	
CAPÍTULO 17	164
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE MILHO	
<i>Janderson do Carmo Lima</i>	
<i>Marilza Neves do Nascimento</i>	
<i>Maria Luiza Miranda dos Santos</i>	
<i>Aline dos Anjos Souza</i>	
<i>Uasley Caldas de Oliveira</i>	
<i>Girlene Santos de Souza</i>	
CAPÍTULO 18	173
MORFOMETRIA E FATOR DE CONDIÇÃO DE GUPPIES POECILIA RETICULATA ORIUNDOS DE DOIS AMBIENTES	
<i>Maria Samara Alves de Freitas</i>	
<i>José Ivan Fonteles de Vasconcelos Filho</i>	
<i>Iana Melo Araújo</i>	
<i>Robério Mires de Freitas Tarcio Gomes</i>	
<i>da Silva Emanuel Soares dos Santos</i>	
SOBRE OS ORGANIZADORES	181
SOBRE OS AUTORES	182

QUALIDADE FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO EM SUCESSÃO DE USO COM MATA, MANDIOCA E CACAU

Marina Aparecida Costa Lima

Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas - Bahia

José Fernandes de Melo Filho

Doutor em Agronomia (Ciências do Solo);
Professor Associado da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas - Bahia

Iara Oliveira Fernandes

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas,
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas - Bahia

Ésio de Castro Paes

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas,
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas - Bahia

RESUMO: O uso do solo para fins agrícolas pode alterar a sua estrutura, interferindo em propriedades físicas, como densidade, porosidade e promover modificações na curva de retenção da água no solo. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade física de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em área cultivada com cacau, mandioca e sob uso com mata nativa. As áreas envolvidas no estudo estão localizadas região do Baixo Sul da Bahia, zona rural do município de Teolândia, mais

especificamente na comunidade de Novolândia, onde foram selecionados três sistemas de uso: mata nativa, cacau e mandioca. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas de uso) e cinco repetições. Para a avaliação coletaram-se amostras deformadas e indeformadas, na profundidade de 0 - 0,15 m, para determinar a composição granulométrica, densidade do solo, porosidade total, macro e microporosidade, curva de retenção de água no solo e água disponível e índice S de qualidade. A mata nativa apresentou as melhores condições físicas do solo em todos os parâmetros analisados. O uso do solo alterou a qualidade física deste, resultando em aumento na densidade do solo, redução da macroporosidade, porosidade total e no volume de água disponível. A qualidade física do nas áreas de cacau e mandioca foi classificada como pobre.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade do solo, porosidade, curva de retenção, índice S.

ABSTRACT: The use of land for agricultural purposes can change its structure, interfering in physical properties such as density, porosity and promote changes in water retention curve in the soil. In this context, the objective of this research was to evaluate the physical quality of a dystrophic Oxisol in an area cultivated with cocoa, cassava and native forest. The areas involved in the study are located in the Southern Lowlands region of

Bahia, rural municipality of Teolândia, specifically in Novolândia community, where we selected three systems use: native forest, cocoa and cassava. The experimental design was completely randomized, with three treatments (use systems) and five repetitions. They were collected disturbed and undisturbed samples in the 0 - 0.15 m to determine the particle size distribution, bulk density, total porosity, macro and micro porosity, water retention curve in the soil, available water. The native forest presented the best physical condition of the soil in all analyzed parameters. Land use has changed the physical quality of this, evidenced by the increase in soil density with reduced macroporosity, total porosity and the volume of water available. The soils under cocoa and cassava were rated as poor, based on the S ratio ($0.035 > 0.020 \geq S$).

KEYWORDS: Soil bulk density, porosity, retention curve, index S

1 | INTRODUÇÃO

A qualidade física refere-se a capacidade do solo em oferecer condições adequadas para o armazenamento, a disponibilidade de água e expansão do sistema radicular das plantas (LARSON e PIERCE, 1994). É um conceito multifuncional, complexo e amplamente estudado, cujos métodos de mensuração são amplamente aplicados como ferramenta de monitoramento dos efeitos do uso e manejo sobre os atributos indicadores da qualidade do solo (ALENCAR et al., 2018; BORGES et al., 2017; MELO FILHO et al., 2017; MELO FILHO et al.; 2015; PEIXOTO et al., 2017).

Por outro lado o potencial e a capacidade de geração de renda da agricultura tem resultado em expressivo crescimento das atividades agrícolas no Brasil, principalmente pela aplicação de tecnologias, que resultam em significativos ganhos de produtividade e rentabilidade, mas em algumas regiões, fruto da disponibilidade de terras para exploração, tem-se verificado a incorporação de novas áreas, como ocorre na região do Baixo Sul da Bahia, onde áreas de mata tem sido incorporadas aos sistemas de produção agrícola para a produção, em sucessão, de mandioca, banana e cacau (LOBÃO & SETENTA, 2012; MULLER & GAMA-RODRIGUES, 2007)

Diversos registros na literatura reforçam que a substituição da mata nativa para uso agrícola resulta em significativas alterações nos atributos químicos e físicos do solo, as quais podem ser tanto de natureza positiva (FERNANDES; 2008), quanto negativa, sendo este segundo grupo o de ocorrência mais comum, especialmente quando se utiliza métodos convencionais de manejo e uso do solo (ANDRADE et al., 2012; BEUTLER et al., 2002; CARDOSO et al., 2011; PORTUGAL et al., 2010;)

Especificamente sobre a função primária do solo para conduzir armazenar água e permitir o crescimento do sistema radicular das plantas, Ramos et al. (2013) salientam que o uso do solo para fins agrícolas pode alterar a sua estrutura, interferindo em propriedades físicas, como a densidade ea porosidade, promovendo modificações na curva de retenção de água, tendo em vista que, com o passar do tempo, a estrutura original é alterada em função do fracionamento dos agregados em unidades menores, reduzindo o volume de

macroporos e acarretando o aumento no volume de microporos e a densidade do solo. Da mesma forma Araújo et al. (2004) obtiveram valores de macroporos e de porosidade total do solo significativamente menores no solo cultivado em relação aos valores apresentados para o solo sob mata nativa.

Portela et al. (2001), estudando a retenção da água em solo sob diferentes usos no ecossistema dos Tabuleiros Costeiros, verificaram que o cultivo de citrus aumentou a densidade do solo e a retenção de água em relação à mata, a qual não diferiu do cultivo com mandioca. Entretanto, os mesmos constataram que a área com citrus apresentou menor capacidade de água disponível na profundidade de 0,1 m, não alterando a retenção de água na profundidade de 0,3 m, mesmo com maior densidade do solo.

Outro parâmetro utilizado para a análise da qualidade física do solo é o índice S, cuja determinação possibilita associar os efeitos de diferentes práticas de manejo na qualidade física do solo (DEXTER, 2004), o que foi verificado por Cunha et al. (2012), quando utilizaram o referido índice para avaliar o impacto de sistemas de cultivo sobre a qualidade física de um solo, tendo observado que o uso com mata apresentou maior índice S que o solo cultivado, o qual esteve associado com a qualidade física do solo.

Considerando a importância do polo de produção agrícola do Baixo Sul da Bahia e com base na hipótese de que os sistemas de uso e manejo alteram negativamente os atributos de qualidade física do solo, sendo possível avaliar tais alterações com o método do índice S, o presente trabalho tem como objetivo avaliar e comparar a qualidade física de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, sob área de mata nativa, área cultivada com cacau (*Theobroma cacao* L.) e mandioca (*Manihot esculenta* Cif.).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

As áreas envolvidas no estudo estão localizadas na zona rural do município de Teolândia, região do Baixo Sul da Bahia, na comunidade de Novolândia, situada nas coordenadas 13° 35' 25" S e 39° 28' 55" W. O clima da Região é do tipo Af, segundo a classificação de Köppen, floresta tropical quente e úmido a subúmido, sem estação seca, com regime pluviométrico regular e chuvas abundantes distribuídas durante o ano, com médias anuais superiores a 1.350 mm. A umidade relativa média gira em torno de 80% a 90% e as temperaturas médias anuais em torno de 23 °C (SEI, 2002), sendo o solo da área estudada classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, A moderado, de textura argilosa, bem drenado, em relevo ondulado a forte ondulado (EMBRAPA, 1977).

Para avaliar o efeito dos usos do solo sobre as propriedades físico-hídricas em análise, três sistemas de uso foram selecionados (mata nativa, cacau e mandioca), situados em áreas adjacentes. A evolução do uso de tais áreas é mostrado na Figura 1. A primeira área possui uma extensão de 2,2 ha e está situada em uma zona fisiográfica de topo/meia encosta e constitui-se de um fragmento bem preservado de Mata Atlântica (Figura 2A).

Suas propriedades físico-hídricas foram consideradas como referência para comparação com os outros sistemas de uso adotados neste estudo.

A segunda área implantada caracteriza-se pelo plantio da mandioca (Figura 2B). No ano de 2005, aproximadamente, 0,5 ha de mata nativa foi totalmente desmatada, queimada e preparada para o plantio de banana. Posteriormente, a banana foi substituída pelo plantio da mandioca que vem sendo cultivada na área desde 2012. O preparo do solo é feito com o arado de disco, morro abaixo. Não houve correção da acidez do solo e a adubação é feita apenas com o esterco bovino, na cova de plantio, sendo a roçagem o único trato cultural realizado. Após a colheita, o solo é preparado para novo plantio de mandioca.

Na segunda área, foi implantado o cacau (Figura 2C), no sistema “cacau cabruca”, através do raleamento drástico, deixando-se poucas árvores de variadas posições, e plantio de espécies de interesse para a recomposição do sombreamento (LOBÃO & SETENTA, 2012). Dados históricos mostram que, em 1994, aproximadamente 2,0 hectares de mata nativa foi “raleada”, ficando na área apenas algumas espécies arbóreas. No mesmo ano foi plantada a banana em toda a área raleada. Em 1999, 1,0 ha da área cultivada a cinco anos com a bananeira foi renovada e consorciada com o cacau.

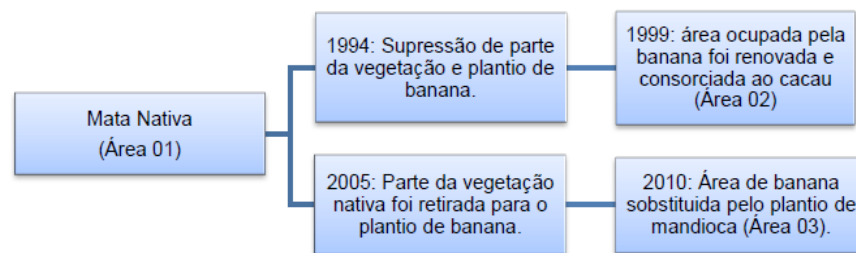


Figura 1: Fluxograma de evolução de uso para as três áreas em avaliação da qualidade do solo

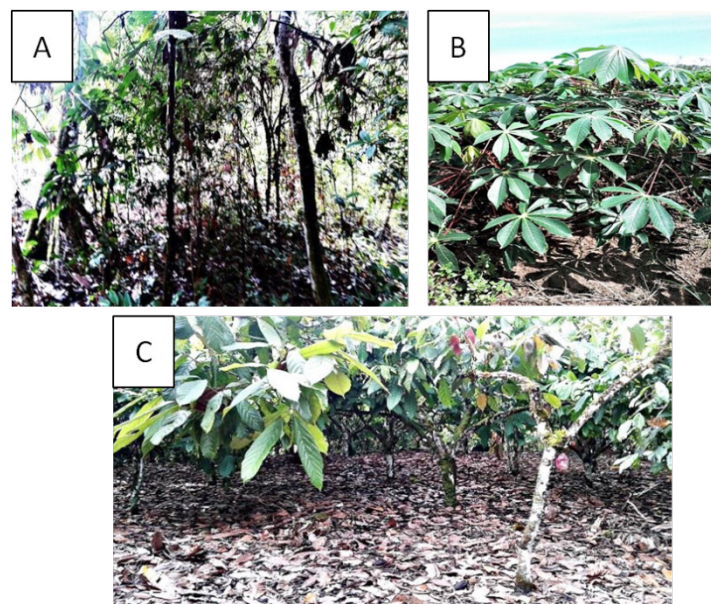


Figura 2. Sistemas de uso da terra selecionados para estudo: Mata nativa (A), plantio com mandioca (B), plantio com cacau (C)

2.2. Delineamento experimental

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os seguintes tratamentos: T1 - sistemas de uso com mata; T2 - sistema de uso com mandioca; T3 - sistema de uso com cacau. Em cada sistema estudado foi marcado um transecto com 60 m de comprimento, e pontos de amostragem espaçados de 12 m, perfazendo um total de cinco repetições por área. Em cada ponto de amostragem coletaram-se amostras indeformadas e amostras com estrutura deformada, numa profundidade de 0-0,15 m.

2.3. Variáveis analisadas

Determinou-se a microporosidade (MIP), a qual foi considerada a quantidade de água, em volume, retida pelo solo na tensão de 0,006 Mpa, a macroporosidade (MAP) que foi obtida pela diferença entre a porosidade total (PT) e a microporosidade e a densidade do solo (Ds). Também avaliou-se a granulometria (método da pipeta) empregando-se NaOH como dispersante químico. Todas as variáveis supracitadas foram determinadas por metodologia descrita por EMBRAPA (1997).

Para a curva de retenção da água no solo, utilizou-se a metodologia descrita por EMBRAPA (1997). Foram medidos os conteúdos de água retida no solo em mesa de tensão descrita por Kiehl (1979) nas seguintes tensões: 0; 0,001; 0,002; 0,004; 0,006; e em câmaras de pressão Richards nas tensões de 0,01; 0,033; 0,1; 0,5 e 1,5 MPa. Os conjuntos de pares de dados de umidade *versus* tensão foram ajustados ao modelo de van Genuchten (1980), dado por:

$$\theta = \theta_{res} + \frac{(\theta_{sat} - \theta_{res})}{\left[1 + (\alpha \phi_m)^n\right]^m}$$

Sendo θ , θ_{sat} e θ_{res} o conteúdo de água no solo, conteúdo de água na condição de solo saturado e conteúdo de água no solo na tensão de 1500 kPa, respectivamente, em $m^3 m^{-3}$; ϕ_m o potencial mátrico da água no solo (kPa); α , m , n os parâmetros empíricos do modelo ($m=1-1/n$). O ajuste foi realizado com o auxílio do programa Soil Water Retention Curve - SWRC (DOURADO NETO et al., 2001). Com base nos parâmetros obtidos no ajuste dos dados à equação de van Genuchten determinou-se o índice S, conforme Dexter (2004), para o qual:

$$S = -n(\theta_{sat} - \theta_{res}) \left[1 + \frac{1}{m}\right]^{-(1+m)}$$

Sendo S, o valor da inclinação da curva de retenção de água no solo no seu ponto de inflexão.

A umidade do solo na capacidade de campo (CC) e no ponto de murcha permanente

(PMP) foi utilizada para calcular a quantidade total de água disponível (AD) no solo, sendo esta determinada pela diferença de umidade obtida entre os potenciais matriciais de -10 kPa (CC) e -1500 kPa (PMP). Ressalta-se que se utilizou o potencial matricial de -10 kPa para a capacidade de campo em virtude da proposição de Reichardt (1988), para o qual em solos de regiões tropicais e úmidas o critério clássico que fixa o potencial matricial da CC em -33 kPa deve ser alterado para potenciais maiores, da ordem de -10 kPa a -6 kPa.

2.4. Análise estatística

Os resultados obtidos nas análises realizadas foram submetidos ao teste F da análise de variância, empregando-se o teste de Tukey a 5% de significância, para a comparação de médias. As análises estatísticas foram efetuadas com a utilização do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2003).

3 | RESULTADOS DE DISCUSSÃO

As frações texturais e a classificação do solo das áreas de mata nativa, cacau e mandioca estão apresentadas na Tabela 1. O solo das áreas de mata e cacau foram classificados, segundo Santos et al. (2005), como argiloso, ao passo que o solo da área onde foi implementada a cultura de mandioca foi classificado como argilo-arenoso.

Usos	_____ g Kg ⁻¹ _____			_____ % _____			Classe Textural
	A	AG	S	A	AG	S	
Mata	412,00	470,00	118,00	41,20	47	11,80	Argiloso
Cacau	395,50	480,00	124,50	39,55	48	12,45	Argiloso
Mandioca	452,00	400,00	148,00	45,20	40	14,80	Argilo-arenoso

A – areia; AG – argila; S – silte.

Tabela 1. Granulometria e classe textural nas áreas de sucessão de uso com mata, cacau e mandioca em Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico na região do Baixo Sul da Bahia

Na Tabela 2 são apresentados os valores das médias da densidade do solo, microporosidade, macroporosidade e água disponível em do solo sob os diferentes usos.

Usos	Ds g cm ⁻³	MIP		AD
		MAP		
		m ³ m ⁻³		
Mata	1,08 a	0,37 a	0,21 a	0,11 a
Cacau	1,26 b	0,32 a	0,12 b	0,12 a
Mandioca	1,18 ab	0,34 a	0,16 ab	0,08 b
CV(%)	6,48	9,27	24,21	15,91
DMS	0,13	0,05	0,07	0,03

Tabela 2. Parâmetros físicos obtidos para um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico sob diferentes usos

A mata nativa apresentou o maior valor de macroporosidade (MAP), entretanto não diferiu estatisticamente da área sob o cultivo da mandioca. Tal resultado pode ser atribuído ao fato de que nesse sistema de uso utiliza-se a prática do revolvimento, a qual promove o aumento da porosidade e permeabilidade do solo, e pela elevada quantidade da fração de areia na composição granulométrica do solo dessa área (Tabela 1). A área de cacau apresentou o menor valor de MAP do solo quando comparados aos valores obtidos na área de mata nativa. Quanto à microporosidade, não houve diferença significativa entre as áreas estudadas.

Segundo Luciano et al. (2010), baixos valores de volume de macroporos reduzem a taxa de infiltração de água no solo, e, por conseguinte, aumenta a probabilidade de erosão hídrica, além de diminuir o volume de água armazenada no solo para as plantas.

Na Figura 3 é possível observar uma correlação negativa e linear entre os valores de D_s e de MAP obtidos na área de cacau; na qual é constatado que os valores de MAP decrescem com o aumento da D_s .

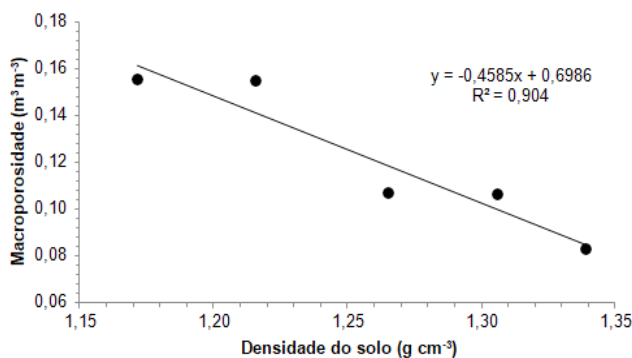


Figura 3. Relação entre densidade do solo e macroporosidade de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico sob cultivo de cacau.

O valor de D_s foi estatisticamente menor para a área de mata nativa. Os valores observados nas áreas sob o cultivo de mandioca e cacau não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. Considerando alguns aspectos históricos dessas áreas, nota-se que as duas passaram por mudanças no uso do solo, deixando de ser cultivado com a banana para ser implementado o cacau e a mandioca (Figura 1). Assim, o valor de D_s da área de cacau pode ser o resultado da colheita dos frutos que é feita em solo quase sempre úmido e intenso trânsito de pessoas na área. Carneiro et al. (2009), avaliando os atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo, constataram que os manejos e usos do solo promoveram aumento da densidade do solo em relação a área de mata. Cabe salientar que, apesar da área em uso com cacau apresentar o maior valor médio de densidade do solo ($1,26 \text{ g cm}^{-3}$), este está abaixo do valor crítico, para solos argilosos, de $1,40 \text{ Mg m}^{-3}$ definido por Arshad et al. (1996).

Solos que possuem uma qualidade física ideal são favoráveis para o crescimento

vegetal e tendem a apresentar balanço adequado de macro e microporos, boa aeração e, sobretudo, boa capacidade de retenção de água (TOFANELLI et al., 2011). Esta última característica, segundo Guimarães et al. (2014), expressa o quanto de água um solo pode armazenar, e é avaliada por meio da curva de retenção de água no solo. Na Figura 4 estão apresentadas as curvas de retenção de água no solo para os sistemas de uso com mata, cacau e mandioca, ajustadas a equação de Van Genuchten (1980).

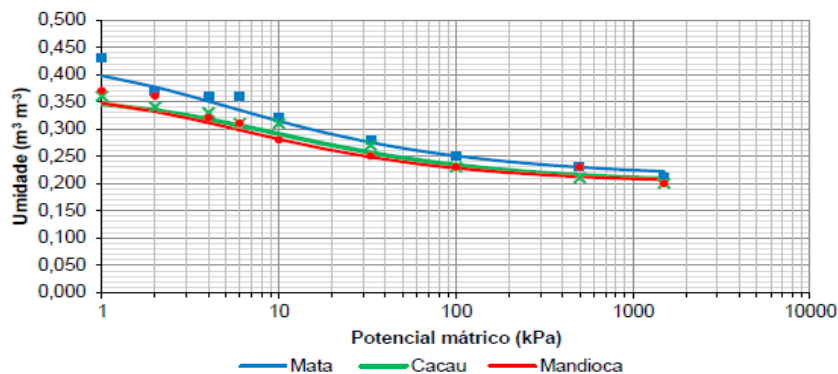


Figura 4. Curva de retenção de água no solo para na profundidade de 0,0-0,15 m em sistemas de sucessão de uso com mata, cacau e mandioca na Região do Baixo Sul da Bahia

De um modo geral, que o solo da área de mata nativa apresenta maior capacidade de retenção de água que o solo das áreas de cacau e mandioca. Por outro lado os solos das áreas de cacau e mandioca apresentam valores de retenção de água muito próximos, contudo, ambas estão abaixo da área de mata nativa para a maioria dos potenciais aplicados. Apesar da proximidade, os valores estimados de umidade volumétrica obtidos para a área sob o cultivo de mandioca estiveram abaixo dos valores de umidade da área de cacau. Essa menor retenção de água para a área de mandioca pode estar relacionada ao menor teor de argila em relação ao solo dos outros sistemas de uso, sendo esta a causa da diferença encontrada. Tais resultados diferem dos obtidos por Beutler et al. (2002), que avaliando a influência de atributos do solo na retenção de água em Latossolo Vermelho Distrófico e Latossolo Vermelho Eutroférico sob diferentes sistemas de uso e manejo, observaram que na mata, na camada de 0-0,10 m, ocorreu menor retenção de água, em todas as tensões, nos dois solos, quando comparados aos sistemas de cultivo de algodão e cana-de-açúcar.

De acordo com Silva et al. (2010), o exame das curvas de retenção de água no solo disponíveis na literatura demonstra que, via de regra, a degradação física do solo está atrelada a uma mudança no formato das curvas. Segundo Dexter (2004), maiores valores de S (maior inclinação da curva no ponto de inflexão) resultam em melhor distribuição do tamanho de poros, condizente com condições estruturais que garantem um adequado funcionamento físico do solo. Andrade & Stone (2009), avaliando a adequação do índice S no diagnóstico da qualidade física, constataram que este parâmetro é altamente correlacionado com a densidade do solo, porosidade total e macroporosidade, mostrando tratar-se de um indicador adequado da qualidade física de solos de cerrado. Maia (2011)

afirma que o índice S apresenta sensibilidade na identificação da degradação da qualidade física do solo em diferentes sistemas de uso do solo.

Maia (2011), avaliando o método de obtenção do índice S, concluiu que para a correta utilização desse método, há a necessidade de padronização na unidade de quantificação do conteúdo de água no uso, recomendando que seja em kg kg^{-1} para comparação dos valores de referência sugeridos por Dexter (2004) na avaliação da qualidade física dos solos. Os valores de S obtidos para os sistemas de uso analisados no presente trabalho são apresentados na Figura 5.

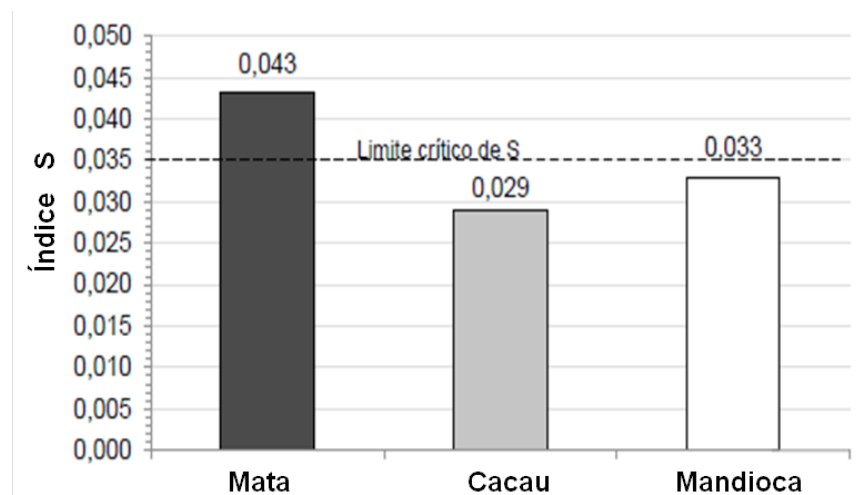


Figura 5. Valores do índice S em função dos sistemas de uso da terra em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico na região do Baixo Sul da Bahia

No sistema sob mata nativa foi obtido o maior valor de S, seguido pela mandioca e pelo cacau. Na proposta do índice S, Dexter (2004) sugere categorias descritivas da qualidade física do solo, em termos de valores correspondentes a: muito boa ($S \geq 0,050$), boa ($0,050 > S \geq 0,035$), pobre ($0,035 > S \geq 0,020$) e muito pobre ($0,020 > S$). Com base nos valores de S estabelecidos Dexter (2004), pode-se verificar que os sistemas de uso sob o cultivo de mandioca e cacau alteraram, em relação a mata, a qualidade física do solo em estudo, apresentando valores de S abaixo do limite crítico definido por Dexter (2004). Tal resultado está em desacordo com os obtidos por Ramos et al. (2013), que, avaliando as propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho Distroférico sob três sistemas de manejo (pastagem, cafeicultura e mata nativa), concluíram que os manejos não alteraram a qualidade física do solo. Em contrapartida, Matias et al. (2009), avaliando o grau de modificação de algumas propriedades físicas do solo e do índice S, em um Latossolo Vermelho submetido a diferentes usos, verificaram que a mata nativa apresentou as melhores condições físicas do solo em todos os parâmetros analisados quando comparada às áreas de pastagem e sob cultivo de milho.

Com relação à quantidade de água disponível às plantas (AD), houve diferença significativa entre os diferentes usos do solo analisados. Conforme pode ser observado na Tabela 2, as médias dos volumes de AD nas áreas de mata nativa e cacau foram estatisticamente maiores do que os volumes obtidos na área cultivada com mandioca.

Tais resultados corroboram com os obtidos por Guimarães et al. (2014), que, avaliando o impacto do cultivo de citros sobre a qualidade física de um Argissolo Amarelo, observou que, em relação à mata nativa, o solo sob citros reduziu em torno de 15% a quantidade de água disponível na camada superficial.

O fato de a mata nativa e a área sob o cultivo de cacau apresentar maiores volumes de AD, pode estar vinculado ao teor de argila que compõe a textura destas (conforme ilustrado na Figura 6A e 6B), conforme bem explica (REICHARDT, 1987), para o qual a textura do solo, principalmente o teor de argila, define, em grande parte, a distribuição do diâmetro dos poros do solo, determinando a área de contato entre as partículas sólidas e a água, sendo, portanto, responsável pela força de retenção, principalmente em potenciais muito negativos, como o correspondente ao ponto de murcha permanente.

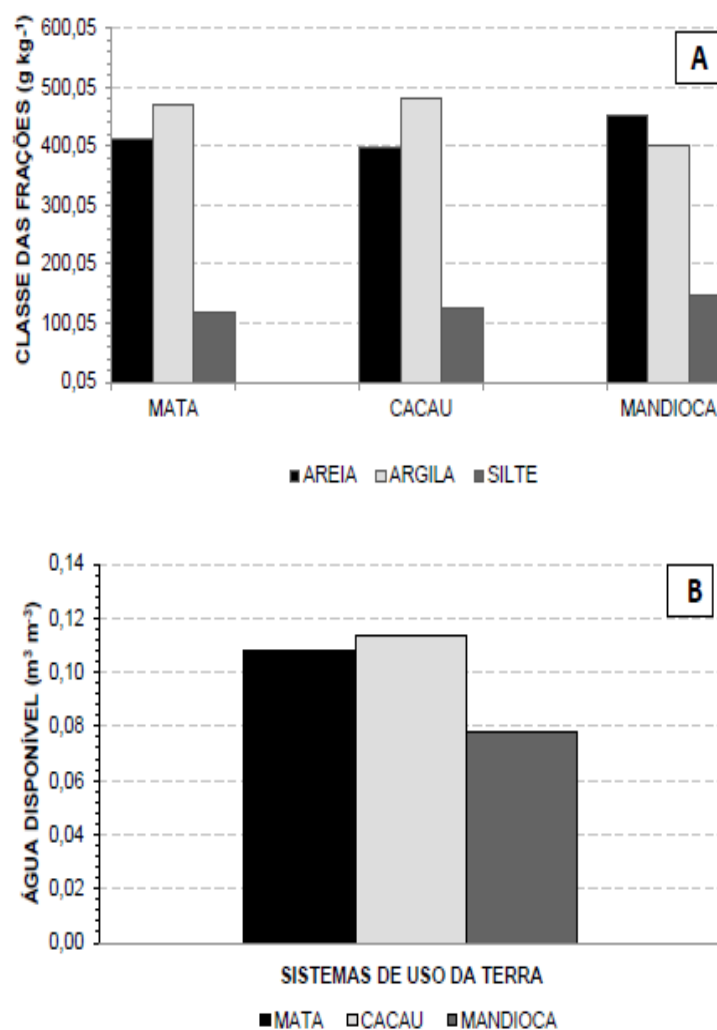


Figura 6. Composição granulométrica (A) e volume de água disponível (B) para um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico sob diferentes sistemas de uso

4 | CONCLUSÕES

O uso alterou a qualidade física do solo, evidenciado pelo aumento na densidade do solo, com redução na macroporosidade, porosidade total e no volume de água disponível.

A utilização do índice e qualidade do solo apresentou sensibilidade para discriminar

a qualidade física do solo determinada pelo uso.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T. L.; CHAVES, A. F.; FREIRE, A. G.; LOBATO, M. G. R.; NASCIMENTO, I. V.; MOTA, J. C. A. Soil physical quality indicators and refinement of the evaluation method through the Srelative. **Journal of Agricultural Science**. v. 10, p. 151-161. 2018.
- ANDRADE, L. K. F. de; D'ANDREA, A. F.; ROLIM, H. O.; LEITE, E. P. F.; D'ANDREA, R. M. S.; RODRIGUES, G. C. **Atributos de fertilidade relacionados à qualidade do solo em mata nativa e área desmatada na bacia do rio Cuiá, em João Pessoa, PB**. CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7. Anais. Palmas, 2012.
- ANDRADE, R. S.; STONE, L.F. Índice S como indicador da qualidade física de solos do Cerrado brasileiro. **R. Bras. Eng. Agri. Amb.**, v.13, p. 382-388, 2009.
- ARAÚJO, M. A.; TORMENA, C.A.; SILVA, A.P. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distrófico cultivado e sob mata nativa. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 28, p. 337-345, 2004.
- ARSHAD, M. A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J. W.; JONES, A.J., eds. **Methods for assessing soil quality. Madison, Soil Science Society of America**. 1996. p. 123-141 (SSSA Special publication 49).
- BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F.; SOUZA, Z. M.; ANDRIOLI, I.; ROQUE, C.G. Retenção de água em dois tipos de Latossolos sob diferentes usos. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 26, p. 829-834, 2002.
- BORGES, V. P.; MELO FILHO, J. F. de; BRITO, A. S.; REZENDE, Joelito de Oliveira; BRANDÃO, Flávia Janaína Carvalho. Qualidade física de um Latossolo Coeso cultivado com 'tangor murcott' com e sem subsolagem. *Revista Agrotecnologia*, v.8, p.44-51, 2017.
- CARNEIRO, M.A.; SOUZA, E.D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S., AZEVEDO, W.R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 33, p.147-157, 2009.
- CUNHA, E.Q.; STONE, L.F.; FERREIRA, E.P. B.; DIDONET, A. D., MOREIRA, J.A.A. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo sob produção orgânica impactados por sistemas de cultivo. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 16, p. 56 - 63, 2012.
- DEXTER, A.R. Soil physical quality: Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v. 120, p. 201-214, 2004.
- DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D.R.; HOPMANS, J.W.; REICHARDT, K.; BACCHI, O.O. S.; LOPES, P.P. **Programa para confecção da curva de retenção de água no solo, modelo Van Genuchten**. Soil Water Retention Curve, SWRC (version 3,00 beta). Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2001.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.
- FERNANDES, C. de A. F. **Avaliação da qualidade do solo em áreas de cacau "cabruca", mata e policultivo no Sul da Bahia, Ilhéus**, 2008. 74 f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.
- FERREIRA, D.F. Sisvar versão 4.2. DEX/UFLA, 2003.
- GUIMARÃES, D.V.; GONZAGA, M.I.S.; ARAUJO, E.M.; MELO NETO, J. O.; CARVALHO JÚNIOR, J.I.T. Impacto do cultivo de citros sobre a qualidade física de um Argissolo Amarelo em Sergipe. **Rev.**

Caatinga, v. 27; p. 183-189, 2014.

KIEHL, E.J. Manual **de edafologia: relações solo-planta**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1979. 262p.

LARSON, W. E.; PIERCE, F. J.. The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. In Doran, J. W.; D. Coleman, C., Bezdicek, D. F.; Stewart, B. A. (Eds.). Defining soil quality for the sustainable environment. Soil **Science Society of America** (Publication Special, 35). Madison: American Society of Agronomy.(1994)

LOBÃO, D. E.; SETENTA, W. **Conservação produtiva: cacau por mais 250 anos**. ed 1. Itabuna: UESC/CEPLAC, 2012. 190p.

LUCIANO, R.V.; BERTOL, I.; BARBOSA, F. T.; KURTZ, C., FAYAD, J.A. Propriedades físicas e carbono orgânico do solo sob plantio direto comparados à mata natural, num Cambissolo Háplico. **Rev. Ciênc. Agrovet.**, v. 9, p. 09-19, 2010.

MAIA, C.E. Índice S para avaliação da qualidade física de solos. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 35, p. 1959-1965, 2011.

MATIAS, S.S.R; BORBA, J.A; TICELLI, M.; PANOSSO, A. R.; CAMARA, F.T. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho submetido a diferentes usos. **R. Ciênc. Agron.**, v. 40, p. 331-338, 2009.

MELO FILHO, J. F.; CONCEIÇÃO, B. P. S; PEIXOTO, D. S.; SACRAMENTO, J. A. A. S. Avaliação de métodos para a determinação da qualidade do solo em ambiente tropical. In: **Rigoberto Rodrigues Quiróz. (Org.). Terra: Natureza, Biodiversidade y Sustentabilidade**. 1ed.Costa Rica: Jade, , v. 1, p. 547-557, 2017.

MELO FILHO, J. F.; SACRAMENTO, J. A. A. S.; CONCEIÇÃO, B. P. S. Curva de retenção de água elaborada pelo método do psicrômetro para uso na determinação do índice S de qualidade física do solo. **Rev. Eng. Agrí.** (Impresso), v. 35, p. 959-966, 2015.

MÜLLER, M. W.; GAMA-RODRIGUES, A. C. Sistemas agroflorestais com cacauzeiro. In: VALLE, R. R., ed. **Ciência, tecnologia e manejo do cacauzeiro**. Ilhéus, CEPLAC, 2007. p.246-271.

PEIXOTO, D. S.; MELO FILHO, J. F.; SILVEIRA, D. de C. ; SACRAMENTO, J. A. A. S. Índice de qualidade de Argissolo cultivado com citros em associação com plantas de cobertura. In: **Rigoberto Rodrigues Quiróz. (Org.). Terra: Natureza, Biodiversidade y Sustentabilidade**. 1ed. Costa Rica: Jade, v. 1, p. 683-693, 2017.

PORTELA, J.C.; LIBARDI, P. L.; JONG van LIER, Q. Retenção da água em solo sob diferentes usos no ecossistema tabuleiros costeiros. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 5, p. 49-54, 2001.

PORTUGAL, A.F.; COSTA, O.D. V.; COSTA, L.M. Propriedades físicas e químicas do solo em áreas com sistemas produtivos e mata na região da Zona da Mata mineira. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 34, p. 575-585, 2010.

RAMOS, B.Z.; PAIS, P.S.M.; FREITAS, W. A., DIAS JUNIOR, M.S. Avaliação dos atributos físico-hídricos em um Latossolo Vermelho distroférico sob diferentes sistemas de manejo - Lavras/Minas Gerais/Brasil. **Rev. Ci. Agrárias**, v. 36, p. 340-346, 2013.

REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas**. São Paulo, Manole, 1987. 188p.

REICHARDT, K. Capacidade de campo. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 12, p. 211-216, 1988.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L.H. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 5ed. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.

SETENTA, W.; LOBÃO, D. E. **Conservação Produtiva: cacau por mais 250 anos**. Itabuna - BA. 2012.

190p.

SILVA, A.P.; TORMENA, C.A.; DIAS JÚNIOR, M. S.; IMHOFF, S.; KLEIN, V.A. Indicadores da qualidade física do solo. In: JONG van LIER, Q., ed. **Física do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. p.541-281.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA – SEI. **Índices de Desenvolvimento Econômico e Social dos Municípios Baianos: 1998**. Salvador: SEI, 2002.

TEXTURE AUTOLOOKUP – TAL FOR WINDOWS. Version 4.2. Disponível em: <http://download.cnet.com/Texture-AutoLookup-TAL/3000-2054_4-10144157.htm>. Acesso em 01 mar. 2015.

TOFANELLI, M. B. D.; SILVA, T.O. **Manejo Ecológico e Conservação dos Solos e da Água no Estado de Sergipe**. São Cristóvão, UFS, 2011. 358 p.

VAN GENUCHTEN, M. Th. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, v. 44, p. 892-898, 1980.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Alan Mario Zuffo Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Fábio Steiner Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

SOBRE OS AUTORES

Aécio Busch Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: busch088@yahoo.com.br

Agclair Cardoso Alves Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2012.2), mestrado em Agronomia (Solos e Qualidade de Ecossistemas - SQE) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2014.2) e atualmente doutoranda na área de Agronomia (Ciência do solo) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

Alan Mario Zuffo Pesquisador do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal do Piauí – UFPI; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Alessandro Ramos de Jesus Graduando em Agronomia, Bolsista do Programa PET-Agronomia, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas.

Aline dos Anjos Souza Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2017) atualmente mestranda pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Desenvolve trabalhos relacionados a qualidade de luz, nutrição mineral de plantas, fisiologia vegetal, e plantas medicinais.

Alinsmário Leite da Silva Graduando em Agronomia pela UEFS

Alison Van Der Linden de Almeida Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/UAG; Mestrado em Produção Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/UAG; Doutorando em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Grupo de pesquisa: Fitopatologia; E-mail para contato: alisonvander11@hotmail.com

Anacleto Ranulfo dos Santos é graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1979), concluiu o mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras em 1989 e o doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição Mineral de Plantas) pela Universidade de São Paulo - ESALQ em janeiro de 1998. Atualmente é professor Titular - da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, lotado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Tem qualificação formal em Solos e Nutrição Mineral de Plantas com ênfase na avaliação e diagnose nutricional das plantas e em cultivo hidropônico. Orienta alunos de graduação e de pós-graduação, coordena Grupo de Pesquisa certificado pela Instituição, trabalha com gramíneas forrageiras, amendoinzeiro e plantas medicinais e aromáticas. Já exerceu cargos administrativos como Chefe e Vice-Chefe de Departamento, Coordenador de Colegiado de Pós-graduação em Ciências Agrárias e do colegiado de Graduação do curso de Agronomia. Também foi responsável pelo Setor de Registros Acadêmicos

André Scarambone Zaú Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEA/UFRRJ) e do Programa de Pós-Graduação em Ecoturismo e Conservação, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PPGEC/UNIRIO); Graduação em Ciências Biológicas e Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula – USU-RJ. Mestrado em Geografia, com área de concentração em Geoecologia–Ecologia da Paisagem, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ; Doutorado em Botânica, com área de concentração em Conservação da Biodiversidade, pela Escola Nacional de Botânica Tropical / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: andrezau@unirio.br

Andressa Santos da Costa Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: andressasantos4@hotmail.com

Aryston Douglas Lima Calheiros Aluno do curso de Engenharia Química – UFAL; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: arystondouglas@hotmail.com

Benedito Rios de Oliveira Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA Graduação em Agronomia na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (2017) e Mestrando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Formação em técnico em Agropecuária pelo Escola Família Agrícola de Quixabeira- Ba, com experiência na área de fruticultura irrigada, com estagio técnico e participação no dimensionamento e implantação de uma etapa do projeto. Com experiência profissional no Distrito de Irrigação no Projeto Jacuípe em Várzea da Roça-Ba. Bolsista de iniciação científica da FAPESB e MACRO PROGRAMA, com trabalhos na área de irrigação e fertirrigação da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura.

Brisa Ribeiro de Lima Graduanda em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo. E-mail para contato: brisa_lima2@hotmail.com

Carla de Souza Almeida Graduanda em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: carla.bdo@hotmail.com

Celicleide Quaresma Lobo Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA Graduada em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB. Estagiária do Laboratório de Solos na área de Física do solo. Bolsista voluntária no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Atualmente é discente especial no Programa de Solos, Qualidade e Ecossistemas- PPSQE. da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Estagiária do Laboratório de Física do solo- UFRB.

Deise Amaral de Deus Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná – UFPR; Grupo de pesquisa:

ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: deiseamaral.ufra@gmail.com

Dennis Gonçalves Novais Professor da Fundação Universidade do Estado do Tocantins (UNITINS - *Campus* Augustinópolis). Graduação em Enfermagem pela Faculdade do Bico do Papagaio (FABIC – Augustinópolis). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC – GO). E-mail: enfdennisnovais@hotmail.com

Edna Peixoto da Rocha Amorim Professora Titular da Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas da Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Fitossanidade pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Doutorado em Agronomia (Proteção de Plantas) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Fitopatologia; E-mail para contato: edna.peixoto@pq.cnpq.br

Elcivan Pereira Oliveira Graduação em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Mestrando em Produção vegetal pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo. E-mail para contato: elcivan_gbi@hotmail.com

Emanuel Soares dos Santos Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Aracati; Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará; Doutorado em Engenharia Civil – Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará; Líder do Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE. E-mail para contato: santos.e.s@ifce.edu.br

Erica Ribeiro de Sousa Simonetti Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Graduada em Ciências Econômicas pela Faculdade de Imperatriz – MA (FACIMP - MA). Bacharel em Direito- Faculdade de Educação Santa Terezinha (FEST-MA). MBA em Gestão financeira Controladoria e Auditoria - Fundação Getúlio Vargas (F.G.V -PA). Mestra em Gestão e Desenvolvimento Regional na Universidade de Taubaté -SP – (UNITAU – SP). Doutoranda em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento - Universidade do Vale do Taquari – (UNIVATES - RS). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: erica.simonetti@ifto.edu.br

Ésio de Castro Paes: Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Mestrando em Solos e Qualidade de Ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

Fábio Nascimento de Jesus Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, na área de Fitotecnia (2017). Atua no controle de fitonematoides por meio do uso de resíduos orgânicos. Faz parte do grupo de pesquisa Biotecnologia Microbiana Aplicada à Agricultura (UFRB), nas linhas de pesquisas de Fitopatologia e Manejo de Fitonematóides. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Nematologia, atuando principalmente no controle de fitonematoides com resíduos orgânicos, agroindustriais, controle biológico, extratos vegetais e promoção de crescimento de plantas.

Fábio Steiner Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas, sistemas de produção agrícola e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, feijão, algodão, milho, trigo, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uem.br

Felizarda Viana Bebé Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Graduada em Agronomia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: felizvb@hotmail.com

Fernando Henrique Cardoso Veras Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins); E-mail: fernando.fhc.agro@gmail.com

Franciele Medeiros Costa Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas Almas – BA.

Francisco Levy Lima Demontiezo Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo IFCE, *Campus* Sobral – CE.

Fredson Leal de Castro Carvalho Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: fredson_tecnicoagro@hotmail.com

Georgia de Souza Peixinho Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Agronomia (Horticultura Irrigada) pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Doutoranda em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; E-mail para contato: geopeixinho@gmail.com

Gilvanda Leão dos Anjos Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas Almas – BA.

Girlene Santos de Souza Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1999), Mestrado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2003). Doutorado em Agronomia área de concentração Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente é professora Associada 2 do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). Tem experiência na área de Fisiologia

Vegetal, Morfo-Anatomia, atuando principalmente nos seguintes temas: fisiologia vegetal com ênfase em qualidade de luz, anatomia comparada de fanerógamas, anatomia floral, crescimento e desenvolvimento de espécies vegetais.

Iana Melo Araújo Técnica em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE; E-mail para contato: ianamello22@outlook.com

Iara Oliveira Fernandes: Graduada em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA. Mestranda em Solos e Qualidade de Ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

Janderson do Carmo Lima Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2015) e mestrado pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Atualmente é doutorando pelo programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal de Feira de Santana (UEFS). Desenvolve trabalhos relacionados a qualidade de luz, nutrição mineral de plantas, fisiologia vegetal, plantas medicinais e fertilidade de solos.

Joacir Mario Zuffo Júnior Discente do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail para contato: zuffojr@gmail.com

José Fernandes de Melo Filho: Professor Associado 4 e Tutor do PET Agronomia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Coordenador da Câmara de Agronomia do CREA/BA. Graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia - UFBA. Mestre em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Doutor em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade de São Paulo - USP.

José Ivan Fonteles de Vasconcelos Filho Técnico em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Graduando em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE. E-mail para contato: ivanfontelesbio@gmail.com

Juliana Paiva Carnaúba Ramos Professora do Instituto Federal de Alagoas – Ifal - Campus Murici; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Produção Vegetal e Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Doutorado em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: jcarnauba.ramos@gmail.com

Laryany Farias Vieira Fontenele Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA; Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Piauí – IFPI; Mestrado em Ciências pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, com área de concentração em Educação Agrícola; Grupos de pesquisa: Grupo de Estudos Agroambientais do Médio Araguaia e Alto Xingu (GEAMAAX) e ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: laryanyfarias@gmail.com

Lindomar Braz Barbosa Júnior Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus Araguatins*). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO) E-mail: braz.agro@gmail.com

Luis Gonzaga Pinheiro Neto Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1999), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (2003) e doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2009). Analista de risco agropecuário da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (2006-2009), bolsista na Embrapa Agroindústria Tropical. Foi do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD-Capes) no Departamento de Engenharia Agrícola da UFC. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Engenharia de Água e Solo, atuando principalmente nos seguintes temas: defesa agropecuária, fruticultura irrigada, estresse hídrico. Foi Professor do Instituto Federal de Roraima - Campus Amajari e, atualmente é professor do IFCE - Campus Sobral.

Marcio Facundo Aragão Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE, Campus Sobral (2017). Mestrando em Engenharia Agrícola - PPGEA, Linha de Pesquisa Irrigação e Drenagem – UFC, Campus do Pici, Fortaleza- CE. Bolsista do CNPQ em nível de mestrado. Membro do grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. E-mail: marcioaragao26@gmail.com

Maria Iza de Arruda Sarmiento Mestranda em Solos e Qualidade dos ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Graduação em Tecnologia em Agroecologia pelo Instituto Federal da Paraíba – IFPB. Grupo de pesquisa: Agricultura Tropical. E-mail para contato: izasarmiento1@gmail.com

Maria Luiza Miranda dos Santos Graduanda em Agronomia pela UFRB. Participa do grupo de pesquisa “Manejo de nutrientes no solo e em plantas cultivadas”.

Maria Samara Alves de Freitas Graduanda em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE E-mail para contato: samara.alves120@gmail.com

Mariana Nogueira Bezerra Graduanda em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET Mata Atlântica: Conservação e Desenvolvimento). Integrante Voluntária do Grupo de Pesquisa “Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas”. Atuante na área de Nutrição Mineral de Plantas, Mecanização Florestal, Produção de mudas, Geoprocessamento e Sensoriamento remoto

Marilza Neves do Nascimento Professora Titular pela UEFS; Membro do corpo docente do programa de pós-graduação em de Recursos genéticos vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS; Possui Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras –UFLA ; Possui Mestrado e Doutorado em Agronomia pela UFLA.

Marina Aparecida Costa Lima: Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade de Tecnologia e Ciência - FTC. Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Recôncavo da

Bahia - UFRB.

Maykon David Silva Santos Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: Santos.agro7@gmail.com

Mylena Braz Barbosa Graduanda em Direito pela Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-*Campus* Augustinópolis). E-mail: mylennabraz@gmail.com

Nortton Balby Pereira Araújo Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: nortton_b@hotmail.com

Renê Ripardo Calixto Graduado em Mecatrônica Industrial pelo o IFCE, *Campus* sobral- CE. Mestrando em Engenharia De Telecomunicações – PPGET - IFCE *Campus* do Benfica, Fortaleza –CE.

Robério Mires de Freitas Técnico em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Acaraú; Graduando em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE; E-mail para contato: ro.barrinha@gmail.com

Selma dos Santos Feitosa Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. Mestrado em Agronomia (Agricultura Tropical) pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Doutorado em Agronomia (Agricultura Tropical) pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Grupo de pesquisa: Agroecologia, Resistência e Educação do Campo / Agricultura Tropical / Grupo de Estudo e Pesquisa, Espaço e Vivência. E-mail para contato: selmafeitosa7@hotmail.com

Tadeu de Sousa Carvalho Aluno do Curso integrado em Agroecologia – IFAL – *Campus* Murici. Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: tadeu_scarvalho@hotmail.com

Tarcio Gomes da Silva Técnico em Aquicultura pelo Instituto Centec; Técnico de Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Aracati; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE

Tarique Da Silveira Calvacante Possui graduação em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (2008), mestrado em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (2010), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Universidade de Fortaleza (2012) e Doutorado em Engenharia de Teleinformática (2016). Atualmente é professor do IFCE. Tem experiência na área de Visão Computacional, Engenharia Biomédica, Robótica, Automação e Simulação.

Tiago Zoz Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual

Paulista – UNESP/Botucatu; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em melhoramento e genética vegetal, experimentação agrícola, sistema radicular de plantas cultivadas, fisiologia de plantas cultivadas, melhoramento vegetal relacionado à estresses abióticos e nutrição mineral de plantas, atuando principalmente nas culturas de algodão, soja, milho, trigo, aveia, mamona, cártamo e crambe. E-mail para contato: zoz@uems.br

Uasley Caldas de Oliveira Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2017) atualmente mestrando pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Desenvolve trabalhos na área de nutrição mineral de plantas, qualidade de luz, e fertilidade do solo.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-455090-0-4

