

# Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

Atena  
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

# Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
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  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 2 [recurso eletrônico] /  
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas  
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-021-6

DOI 10.22533/at.ed.216191701

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -  
Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2019

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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume II, apresenta, em seus 21 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação por parte dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A meta é que junto com a evolução tecnológica, se garanta a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como agricultura orgânica, agroecologia, manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuíssem ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

A AGRICULTURA ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE CANGUÇU, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: UMA REALIDADE EM CONSTRUÇÃO

Jussara Mantelli  
Éder Jardel da Silva Dutra

**DOI 10.22533/at.ed.2161917011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 12**

A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM OBRAS RODOVIÁRIAS – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA DUPLICAÇÃO DA BR-050/MG

Leonardo da Silva Lima  
Jessica de Freitas Delgado

**DOI 10.22533/at.ed.2161917012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 28**

A LOGÍSTICA REVERSA E O TRIPLE BOTTOM LINE DA SUSTENTABILIDADE

Adriana dos Santos Bezerra  
Lúcia Santana de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.2161917013**

### **CAPÍTULO 4 ..... 44**

AGROECOLOGIA COMO CIÊNCIA, PRÁTICA E MOVIMENTO DENTRO E FORA DA UNIVERSIDADE: A EXPERIÊNCIA DO NÚCLEO DE AGROECOLOGIA APÊTÊ CAAPUÃ - UFSCAR SOROCABA

Sarah Santos Viana  
Fernando Silveira Franco  
Fabia Schneider Steyer  
Suzana Marques Alvares

**DOI 10.22533/at.ed.2161917014**

### **CAPÍTULO 5 ..... 51**

ANÁLISE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ

Angela Maria Morais Silva  
Maria Aparecida Fernandes  
Francisca Laudeci Martins Souza  
Victória Régia Arrais de Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.2161917015**

### **CAPÍTULO 6 ..... 61**

LEVANTAMENTO DE BIOFÁBRICAS PARA CULTURA DE TECIDOS EM TRÊS ESTADOS DO NORDESTE.

Karollayne Tomaz Emiliano Fonseca  
Andressa Kamila Souza Alves  
Sabrina Kelly dos Santos  
Otalício Damásio da Costa Júnior  
Núbia Pereira da Costa Luna

**DOI 10.22533/at.ed.2161917016**

**CAPÍTULO 7 ..... 69**

O ARCABOUÇO INSTITUCIONAL FRENTE ÀS TRANSFORMAÇÕES RECENTES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO AMAPÁ

Claudia Maria do Socorro Cruz Fernandes Chelala  
Charles Achcar Chelala

**DOI 10.22533/at.ed.2161917017**

**CAPÍTULO 8 ..... 85**

ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS COMO INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO EM ZONAS RIPÁRIAS

Jéssica Freire Gonçalves de Melo  
Rayane Dias da Silva  
Amanda Cristina Soares Ribeiro  
Giulliana Karine Gabriel Cunha  
Arthur Miranda Lobo de Paiva  
Karina Patrícia Vieira da Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.2161917018**

**CAPÍTULO 9 ..... 99**

ATRIBUTOS FÍSICOS VARIAM EM FUNÇÃO DO USO E MANEJO DO SOLO

Daniel Nunes da Silva Júnior  
Ellen Rachel Evaristo de Moraes  
Maria da Costa Cardoso  
Anna Yanka de Oliveira Santos  
Giovana Soares Danino  
Ermelinda Maria Mota Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.2161917019**

**CAPÍTULO 10 ..... 106**

ATUAÇÃO DO NÚCLEO DE ESTUDOS EM AGROECOLOGIA DO IFMA - MONTE CASTELO NA CONSTRUÇÃO DO DEBATE DO CONHECIMENTO AGROECOLÓGICO

Georgiana Eurides de Carvalho Marques  
Roberta Almeida Muniz  
Lucas Silva de Abreu  
Clenilma Marques Brandão  
Vivian do Carmo Loch

**DOI 10.22533/at.ed.21619170110**

**CAPÍTULO 11 ..... 114**

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE AS QUESTÕES DE USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA DA COMUNIDADE RIBEIRINHA DO CÓRREGO SOBERBO DA SERRA DO CIPÓ/SANTANA DO RIACHO-MG

Patrícia Aparecida de Sousa  
Samara Francisco Ribeiro  
Hygor Aristides Victor Rossoni

**DOI 10.22533/at.ed.21619170111**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>121</b>
AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO AMBIENTAL DE REGIÕES SEMIÁRIDAS TROPICAIS	
Ingredy Nataly Fernandes Araújo Jéssica Freire Gonçalves de Melo Amanda Cristina Soares Ribeiro Rayane Dias da Silva Giulliana Karine Gabriel Cunha Karina Patrícia Vieira da Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.21619170112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>132</b>
AVALIAÇÃO DO DESTINO FINAL DO ESGOTO E SANEAMENTO DA CIDADE DE JAGUARIBE - CE	
Lucas Nunes de Miranda Marcelo Tavares Gurgel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.21619170113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>149</b>
CHARACTERIZATION AND POTENTIAL USE OF CAATINGA VEGETAL RESOURCES IN ALAGOAS, BRAZIL	
Mayara Andrade Souza Albericio Pereira de Andrade Kallianna Dantas Araujo Elba dos Santos Lira Élida Monique da Costa Santos Danúbia Lins Gomes João Gomes da Costa Aldenir Feitosa dos Santos Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.21619170114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>161</b>
CONFLITOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS: TRAJETÓRIA DO CONFLITO NA VILA DE TRINDADE - PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA, PARATY-RJ	
Bernardo Silveira Papi Cristiane da Silva Lima Daniele Gonçalves Nunes Luiza Araújo Jorge de Aguiar Marília de Sant'Anna Faria Mateus Benchimol Ferreira de Almeida Patrick Calvano Kuchler Priscilla de Paula Andrade Cobra Raíssa Celina Costa Sousa Rafael Alves Esteves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.21619170115</b>	

**CAPÍTULO 16 ..... 176**

CONSTRUÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA AGRICULTURA FAMILIAR DA MICRORREGIÃO DE UBÁ E OFERECIMENTO DE CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA PELO NEA DO IF SUDESTE MG - CAMPUS RIO POMBA

Henri Cócaro  
André Narvaes da Rocha Campos  
Francisco César Gonçalves  
Marcos Luiz Rebouças Bastiani  
Eli Lino de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.21619170116**

**CAPÍTULO 17 ..... 186**

CONTRIBUINDO PARA ATITUDES ECOLÓGICAS COM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM AMBIENTES NATURAIS

Felicíssimo Bolívar da Fonseca  
Moacir Penazzo  
Marco Antônio de Oliveira Barros  
Kátia Terezinha Pereira Ormond  
Fernanda Silveira Carvalho de Souza  
Edgar Nascimento  
Andreza Arcanjo Puger

**DOI 10.22533/at.ed.21619170117**

**CAPÍTULO 18 ..... 195**

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE APLICATIVO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA ATIVA DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE PROCESSOS BIOLÓGICOS DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Douglas Alexandre Ramos De Araújo  
Maicon Nascimento Evangelista dos Santos  
Daniel Bragança de Araújo  
Álvaro Souza Barretto Cardoso  
Antônio Jovalmar Borges Machado  
Pietro Gondim Castro  
Alex Barbosa dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.21619170118**

**CAPÍTULO 19 ..... 207**

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA COMUNIDADE RURAL SANTANA II, MONTEIRO-PB

Fábia Shirley Ribeiro Silva  
Wesley Cristyan Batista da Silva  
Hugo Morais de Alcântara

**DOI 10.22533/at.ed.21619170119**

**CAPÍTULO 20 ..... 214**

O BAIRRO COMO UM DOS LÓCUS DE SUSTENTABILIDADE URBANA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Natasha Almeida de Moraes Rego  
Valdenildo Pedro da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.21619170120**

**CAPÍTULO 21 ..... 214**

O PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA POS-CONSUMO DO ÓLEO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO:  
ESTUDO DE CASO NO POSTO DALLAS

Adriana dos Santos Bezerra

Danilo de Oliveira Aleixo

Janaína Oliveira de Araújo

Maria Zélia Araújo

Sonaly Duarte de Oliveira

Maria Dalva Borges da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.21619170121**

**SOBRE OS AORGANIZADORES ..... 235**

## ATRIBUTOS FÍSICOS VARIAM EM FUNÇÃO DO USO E MANEJO DO SOLO

### **Daniel Nunes da Silva Júnior**

Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa – Minas Gerais

### **Ellen Rachel Evaristo de Moraes**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

### **Maria da Costa Cardoso**

Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa – Minas Gerais

### **Anna Yanka de Oliveira Santos**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

### **Giovana Soares Danino**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

### **Ermelinda Maria Mota Oliveira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

**RESUMO:** O aumento das demandas por alimento, fibra e energia, decorrente do aumento das populações humanas e animal têm causado pressão sobre o meio ambiente. Comumente, áreas naturais têm sido convertidas a agricultura. Esse fato exerce influência sobre os atributos do solo, podendo aumentar, conservar ou diminuir sua capacidade produtiva. Com este trabalho, objetivou-se avaliar as modificações nos atributos do solo, em função dos sistemas

de uso e manejo, é atividade fundamental para a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar as modificações ocorridas em atributos físicos do solo em função de diferentes usos. Foram selecionadas seis áreas contíguas: área de mata nativa (mn) adotada como referência; áreas cultivadas com espécies florestais acácia (am), nim (ai), sabiá (mc) e eucaliptos (eu); e área com pastagem (pt). Em cada área, foram coletadas dez amostras compostas, resultante de dez amostras simples, nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm. Foram realizadas análise de densidade do solo (Ds) e densidade de partículas (Dp) e estimada a porosidade total (Pt) do solo. Foi realizada análise de variância não paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis e teste de Dunn a 5 % de probabilidade. Comparados com a referência (mn), os sistemas de uso do solo com as espécies florestais promoveram alterações nos atributos Ds e Pt, equiparando-se estatisticamente com a área de pastagem. A conversão da mata nativa em área de cultivo florestal promoveu perda de qualidade física do solo, refletida no aumento da Ds e diminuição da Pt.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade do solo, impactos ambientais, sustentabilidade.

**ABSTRACT:** Increased demands for food, fiber and energy, resulting from the increase in human

and animal populations have caused pressure on the environment. Commonly, natural areas have been converted to agriculture. This fact influences the attributes of the soil, which can increase, conserve or reduce its productive capacity. In this sense, the aim of this work was to evaluate the changes occurred in physical attributes of the soil in function of different uses. Six contiguous areas were selected: native forest area (mn) applied as reference; areas cultivated with forest species acacia (am), neem (ai), sabiá (mc) and eucalyptus (eu); and pasture area (pt). In each area, ten composite samples were collected, resulting from ten simple samples, at depths of 0-10 cm and 10-20 cm. Soil density (Ds), particle density (Dp) and soil porosity (Pt) were estimated. Non-parametric analysis of variance was performed by the Kruskal-Wallis test and Dunn's test at 5% probability. Compared with the reference (mn), the soil use systems with the forest species promoted changes in the Ds and Pt attributes, being statistically similar to the pasture area. The conversion of native forest to forest cultivation area caused loss of soil physical quality, reflected in the increase of Ds and decrease of Pt.

**KEYWORDS:** soil quality, environmental damage, sustainability.

## INTRODUÇÃO

O solo é um sistema complexo e dinâmico (KAMPF; CURI, 2015), sendo elemento fundamental à produção agrícola. Desempenha diversas funções ambientais, sociais e econômicas, sendo o principal componente relacionado à produção agropecuária (SOUZA et al., 2016). Atua nos ciclos biogeoquímicos, como ciclo do N, C, S, P, K, sendo reservatório e fonte destes nutrientes, essenciais às plantas; funciona como dreno e reservatório de água; abrigo da maior parte da diversidade microbiana e funciona como meio catalítico de reações química e bioquímica de degradação de compostos poluentes; agente regulador de alterações climáticas; suporte para construções e edificações.

Os sistemas de uso e manejo exercem influência nas propriedades do solo, modificando sua qualidade, podendo aumentar, conservar ou diminuir sua capacidade produtiva (SILVA et al., 2011a). A prática do cultivo intensivo do solo pode acarretar diversas consequências, como a redução da porosidade total, a diminuição da taxa de infiltração, e o aumento na densidade do solo, gerando um maior gasto produtivo, pois o solo não consegue atingir um nível desejado de rendimento econômico ao produtor (SILVA, 1980).

O solo é um importante recurso natural, o qual deve ser conservado e cuidado de forma a manter sua qualidade, para a manutenção da sustentabilidade ambiental. Qualidade do Solo (QS) refere-se a capacidade do solo de exercer suas funções dentro de determinado ecossistema, natural ou manejado, para sustentar a produção de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens (DORAN; PARKIN, 1994).

De modo geral, a QS é analisada em função de três aspectos: físicos, químicos

e biológicos (TÓTOLA; CHAER, 2002). A qualidade física do solo merece destaque especial, visto que potencialmente afeta a qualidade química e biológica do solo (SCHERER; SPAGNOLLO; TADEU, 2015), considerando que, embora analisados de forma isoladas, os atributos físicos, químicos e biológicos estabelecem diversas relações.

A densidade do solo (Ds) e a porosidade total (Pt) são comumente utilizados como indicadores da qualidade dos solos agrícolas (ARAÚJO; GOEDERT; LACERDA, 2007), uma vez que assumem papel fundamental para o funcionamento do sistema, notadamente com relação aos fluxos de matéria e de energia. Os atributos físicos estão diretamente ligados ao crescimento das plantas, pois influenciam em fatores como regulação da temperatura, aeração e umidade do meio; além disso, a densidade do solo, por exemplo, estabelece relação com a resistência do solo a penetração de raízes, o que pode influenciar o desenvolvimento radicular e, em última análise, o crescimento das plantas (HAMBLIN, 1985).

Estudos realizados com o objetivo de avaliar os impactos causados em diferentes sistemas de cultivo, concluíram que a mudança na qualidade do solo foi observada de forma mais clara, por meio dos atributos físicos (CUNHA et al., 2012).

Desse modo, com este trabalho, objetivou-se avaliar as modificações nos atributos do solo, em função dos sistemas de uso e manejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Área de Experimentação Florestal da Escola Agrícola de Jundiá (EAJ), Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Campus Macaíba – RN. De acordo com a classificação de Köppen, o clima local é uma transição entre os tipos As e BSw, com temperatura média ao longo do ano de 27 °C e estação chuvosa de outono e inverno. A precipitação pluviométrica na região varia de 800 a 1200 mm por ano, sendo caracterizado como clima sub-úmido (IDEMA, 2002).

As seis áreas contíguas foram selecionadas em ambiente de relevo plano e mesma classe de solo (Latosolo Amarelo), de acordo com (BELTRÃO; FREIRE; SANTOS, 1975). Os usos do solo podem ser descritos como: Área de mata nativa com fragmento de regeneração da mata atlântica, adotado como referência (mn); Área com cultivo de acácia (*Acacia mangium*) (am); Área com cultivo de nim (*Azadirachta indica*) (ai); Área com cultivo de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) (mc); Área com cultivo de eucaliptos (*Eucalyptus spp.*) (eu), e ; Área de pastagem degradada (pt).

Cada Unidade Experimental constou de 576 m<sup>2</sup> de área total (24 m x 24 m). Para fins de coleta, desconsiderou-se a bordadura da parcela, considerando como parcela útil os 324 m<sup>2</sup> centrais. Foram coletadas dez amostras compostas de solo, nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm com auxílio do trado tipo sonda, para análises físicas e químicas, e seis amostras de serapilheira, para quantificação do acumulado.

No laboratório, foi realizado o preparo da terra fina seca em estufa (TFSE). Onde as amostras foram destorroadas e passadas na peneira de 2 mm. Após isso, foram colocadas em sacolas de papel, identificadas e levadas para estufa a 40 °C até atingirem peso constante (EMBRAPA, 1997) em sua 2ª edição, reúne métodos clássicos empregados na caracterização física, química e mineralógica de solos, incluindo métodos internacionais e nacionais desenvolvidos e adaptados pela EMBRAPA-CNPS (antigo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos).

Foram realizadas as seguintes análises: densidade do solo (Ds), determinada pelo método da proveta; densidade de partículas (Dp), determinada pelo método do balão volumétrico, e; porosidade total (Pt), estimada a partir da relação entre a densidade do solo e a densidade de partículas, conforme metodologias propostas por Embrapa (1997).

A análise estatística dos dados foi realizada com auxílio do software estatístico R, e constou de análise de variância não paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis e comparação das medianas pelo teste de Dunn, a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparados com a referência (mata nativa), os sistemas de uso do solo com as espécies florestais promoveram alterações na Densidade do solo (Ds) e na Porosidade total (Pt), equiparando-se estatisticamente com a área de pastagem degradada ( $p < 0,05$ ). A Ds apresentou maiores valores, respectivamente, para as áreas com cultivo de Nim (ai), Acácia (am) e Eucalipto (eu), em ambas as profundidades. Conseqüentemente, verifica-se menores valores de Pt para estas áreas (Tabela 1). A densidade de partículas (Dp) não variou significativamente entre nenhum dos tratamentos, evidenciando seu caráter pouco mutável, conforme apontado por Ferreira (2016).

Característica	0 - 10 cm					
	Mata	Acácia	Nim	Sabiá	Eucalipto	Pastagem
Ds (g cm <sup>-3</sup> )	1,31 B	1,50 A	1,51 A	1,47 A	1,48 A	1,46 A
Dp (g cm <sup>-3</sup> )	2,18 A	2,25 A	2,22 A	2,24 A	2,24 A	2,25 A
Pt (%)	39,63 A	33,31 B	33,63 B	34,08 B	33,76 B	34,78 B
Característica	10 - 20 cm					
	Mata	Acácia	Nim	Sabiá	Eucalipto	Pastagem
Ds (g cm <sup>-3</sup> )	1,34 B	1,46 A	1,48 A	1,42 A	1,45 A	1,45 A
Dp (g cm <sup>-3</sup> )	2,21 A	2,25 A	2,23 A	2,29 A	2,24 A	2,25 A
Pt (%)	39,09 A	34,97 B	33,50 B	37,39 A	34,99 AB	35,63 A

Tabela 1. Atributos físicos de um Latossolo Amarelo em função sob mata nativa, cultivado com diferentes espécies florestais e pastagem degradada

Ds = densidade do solo; Dp = densidade de partículas; Pt = porosidade total. Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Dunn

A Ds está diretamente relacionada com as características mineralógicas, de textura e com o teor de matéria orgânica do solo (SILVA et al., 2011b). Os baixos valores de Ds observados para a área sob mata nativa podem estar relacionados com o fluxo de matéria orgânica no sistema, caracterizado pela deposição, decomposição e incorporação da mesma, sobretudo em camadas mais superficiais. A Pt refere-se à fração do volume de solo não ocupada por sólidos. Este espaço poroso é responsável por permitir os fluxos de gases e água pelo sistema solo (ARAÚJO; GOEDERT; LACERDA, 2007).

A densidade do solo e a porosidade total estes dois atributos do solo assumem funções fundamentais para o funcionamento do sistema solo, uma vez que estão diretamente relacionados com os fluxos de matéria e energia pelo sistema. Os poros do solo são responsáveis por infiltrar e armazenar água, e permitir os fluxos de ar e calor.

Estas variáveis foram sensíveis para separar os tratamentos em dois grupos distintos: (i) sistema natural (área de mata nativa) e (ii) sistemas antropizados de uso do solo (áreas com diferentes espécies florestais e área de pastagem degradada) (Figura 1). Este resultado justifica-se pela eficiência do sistema mata nativa em depositar e decompor matéria orgânica que, por sua vez, irá resultar em melhorias na qualidade do solo.

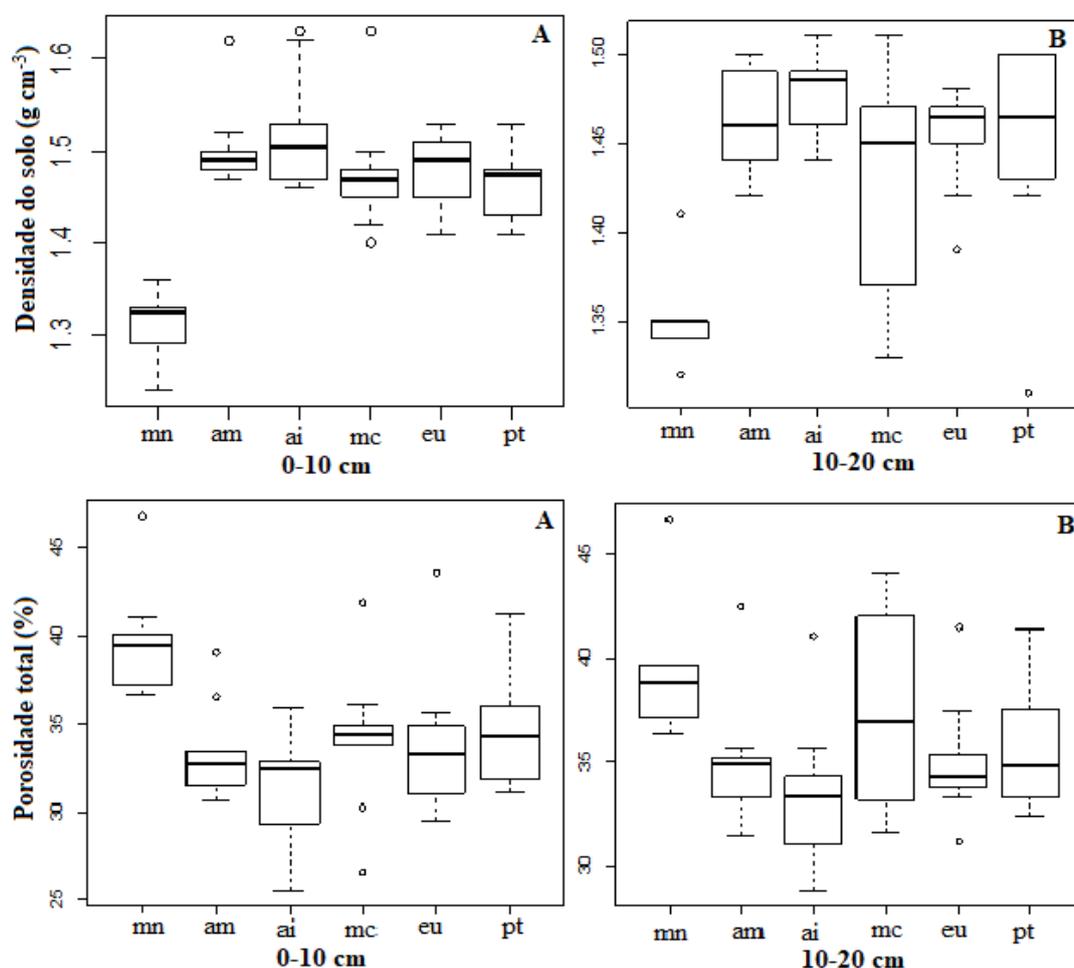


Figura 1. Densidade do solo g cm<sup>-3</sup> e porosidade total (%) de um Latossolo Amarelo em função sob mata nativa, cultivado com diferentes espécies florestais e pastagem degradada

Estudando a qualidade do solo em área de Cerrado nativo e em áreas sob diferentes usos, Araújo, Goedert, Lacerda, (2007) concluíram que os atributos físicos, químicos e biológicos do solo foram afetados pelos tipos de uso do solo, sendo os indicadores de natureza física os que melhor refletiram as diferenças de qualidade do solo entre as áreas avaliadas. Reduções na qualidade física do solo também foram observadas por Freitas et al. (2012), em áreas de manejo florestal comparadas com sistemas nativos.

Os resultados encontrados neste estudo são corroborados pelos resultados encontrados por Cunha et al. (2012), estudando os efeitos dos sistemas de cultivo semeadura direta (SD) e preparo convencional (PC) em um Latossolo Vermelho do Cerrado em regime de produção orgânica. Estes autores concluíram que os indicadores físicos foram sensíveis em detectar mudanças na qualidade do solo. Reduções na qualidade física do solo também foram observadas por Freitas et al., (2012), em áreas de manejo florestal comparadas com sistemas nativos. Ações antrópicas de uso e manejo que aumentem a densidade do solo e diminuam sua porosidade total, potencialmente, influenciam no comportamento da água do solo, notadamente no que se refere à infiltração da água no perfil (SILVA et al., 2011a).

Por outro lado, Carneiro et al. (2009), estudando os efeitos de sistemas de manejo e uso do solo sobre os atributos físicos, químicos e biológicos de um Latossolo Vermelho distrófico e Neossolo Quartzarênico órtico, afirmaram que os atributos físicos, agrupados, foram os que menos contribuíram para discriminação dos tratamentos (sistemas de uso e manejo). Esse fato enfatiza a necessidade de escolha de indicadores que mais se adequem aos objetivos do estudo, e que reflitam as possíveis modificações decorrentes dos sistemas de uso e manejo sobre as propriedades do solo.

## CONCLUSÕES

A conversão da mata nativa em área de cultivo florestal promoveu perda de qualidade física do solo.

A densidade do solo e a porosidade total são indicadores sensíveis para refletir estas modificações.

Os menores valores de densidade do solo encontrados no solo sob mata podem estar relacionados ao processo de deposição e decomposição de matéria orgânica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade De Um solo sob diferentes USOS e sob Cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 5, p. 1099–1108, 2007.

BELTRÃO, V. A.; FREIRE, L. C. M.; SANTOS, M. **Levantamento Semidetalhado da Área do Colégio Agrícola de Jundiá – Macaíba/RN**. Recife: SUDENE – Recursos de Solos, Divisão de Reprodução, 1975.

- CARNEIRO, M. A. C. et al. Solo De Cerrado Sob Diferentes Sistemas De. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 33, n. 1, p. 147–157, 2009.
- CUNHA, E. DE Q. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo sob produção orgânica impactados por sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 56–63, 2012.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J. W. et al. (Eds.). . **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: [s.n.]. p. 1–20.
- EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. ed. rev ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA, 1997. v. 2
- FREITAS, D. A. F. et al. Índices de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso e manejo florestal e cerrado nativo adjacente. **Revista Ciencia Agronomica**, v. 43, n. 3, p. 417–428, 2012.
- HAMBLIN, A. P. The influence of soil structure on water movement, crop root growth and water uptake. **Adv. Agron.**, v. 38, p. 95–158, 1985.
- IDEMA. **Perfil do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: [s.n.].
- KAMPF, N.; CURTI, N. Conceitos de solo e sua evolução histórica. In: KER, J. C. et al. (Eds.). . **Pedologia – fundamentos**. 1. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. p. 1–20.
- SCHERER, E. E.; SPAGNOLLO, E.; TADEU, I. Atributos químicos do solo e resposta de plantas forrageiras à aplicação de esterco líquido de suínos por longo período em sistema de plantio direto. p. 78–83, 2015.
- SILVA, D. C. et al. Atributos Do Solo Em Sistemas Agroflorestais, Cultivo Convencional E Floresta Nativa. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 13, n. 1, p. 77–86, 2011a.
- SILVA, I. F. **Efeitos de sistemas de manejo e tempo de cultivo sobre propriedades físicas de um latossolo**. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1980.
- SILVA, R. C. S. et al. Os indicadores físicos , químicos e biológicos da qualidade do solo e da sustentabilidade dos ambientes naturais. **Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Ciências Ambientais**, n. March 2016, p. 1–13, 2011b.
- SOUZA, E. D. et al. Palestra 1: Atributos de solo e ciclagem de nutrientes em sistemas integrados de produção agropecuária. In: MOREIRA, F. M. S.; KASUYA, M. C. M. (Eds.). . **Fertilidade e Biologia do Solo - Integração e tecnologia para todos**. 1. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016. p. 591.
- TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. In: ALVAREZ V, V. H. et al. (Eds.). . **Tópicos em ciência do solo**. 1. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. p. 196–276.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA** Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**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 professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. 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](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-021-6

