

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 4

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner  
(Organizadores)

 **Atena** Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner  
(Organizadores)

# **Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 4**

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. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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)**

E38 Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
7.638 kbytes – (Elementos da Natureza; v.4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-03-1

DOI 10.22533/at.ed.031182507

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.  
I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Título. IV. Série.

CDD 631.44

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

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Elementos da Natureza e Propriedades do Solo” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume IV, apresenta, em seus 21 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo nas áreas de biologia do solo, física do solo, química do solo, morfologia e classificação do solo.

O solo é um recurso natural abundante na superfície terrestre, sendo composto por propriedades biológicas, físicas e químicas. Por outro lado, a água também é essencial os organismos vivos e, para a agricultura. Nas plantas, a água é responsável por todo o sistema fisiológico. Ambos os elementos, juntamente com os nutrientes são imprescindíveis para os cultivos agrícolas, portanto, os avanços tecnológicos na área das Ciências do solo são necessários para assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo, conservação e da gestão do solo, da água e dos nutrientes.

Apesar da agricultura ser uma ciência milenar diversas técnicas de manejo são criadas constantemente. No tocante, ao manejo e conservação da água e do solo, uma das maiores descobertas foi o sistema de plantio direto (SPD), criado na década de 80. Esse sistema é baseado em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a formação de palhada por meio do uso de plantas de cobertura. Tais conhecimentos, juntamente com a descoberta da correção do solo (calagem) propiciaram o avanço da agricultura para áreas no Bioma Cerrado, que na sua maior parte é formado por Latossolo, que são solos caracterizados por apresentar o pH ácido, baixa teor de matéria orgânica e de fertilidade natural. Portanto, as tecnologias das Ciências do solo têm gerado melhorias para a agricultura.

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, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para as áreas de biologia do solo, física do solo, química do solo, morfologia e classificação do solo e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

Fábio Steiner

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE RENDIMENTO DO MILHO ( <i>Zea mays</i> L.) EM SISTEMAS DE CULTIVO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE	
<i>Elston Kraft</i>	
<i>Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta</i>	
<i>Leandro do Prado Wildner</i>	
<i>André Junior Ogliari</i>	
<i>Patrícia Nogueira</i>	
<i>Matheus Santin Padilha</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
BIODIVERSIDADE DE RIZOBACTÉRIAS PRESENTES NO EXOESQUELETO DE FORMIGAS CORTADEIRAS DO GÊNERO ATTA SPP	
<i>Guilherme Peixoto de Freitas</i>	
<i>Lucas Mateus Hass</i>	
<i>Luana Patrícia Pinto</i>	
<i>Alexandre Daniel Schneider</i>	
<i>Marco Antônio Bacellar Barreiros</i>	
<i>Luciana Grange</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
BIOMASSA MICROBIANA EM SOLOS DE DIFERENTES ESTADOS DE CONSERVAÇÃO NA SUB-REGIÃO DO PARAGUAI, PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	
<i>Mayara Santana Zanella</i>	
<i>Romário Crisóstomo de Oliveira</i>	
<i>Sebastião Ferreira de Lima</i>	
<i>Marivaine da Silva Brasil</i>	
<i>Hellen Elaine Gomes Pelissaro</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (GLOMEROMYCOTINA) EM ÁREAS DE CERRADO SOB DIFERENTES ESTÁGIOS DE REGENERAÇÃO	
<i>Bruna Iohanna Santos Oliveira</i>	
<i>Khadija Jobim</i>	
<i>Florisvalda da Silva Santos</i>	
<i>Bruno Tomio Goto</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
DENSIDADE E DIVERSIDADE DE RIZOBACTÉRIAS SOB APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE	
<i>Luana Patrícia Pinto</i>	
<i>Diego Silva dos Santos</i>	
<i>Jhonatan Rafael Wendling</i>	
<i>Elisandro Pires Frigo</i>	
<i>Marco Antônio Barcellar Barreiros</i>	
<i>Luciana Grange</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO UTILIZANDO <i>Trichoderma</i> sp. ASSOCIADO OU NÃO A UM REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL COMO PROMOTORES DE CRESCIMENTO	
<i>Sônia Cristina Jacomini Dias</i>	
<i>Rafael Fernandes de Oliveira</i>	
<i>Warley Batista da Silva</i>	

**CAPÍTULO 7 ..... 74**

ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO SOB O CULTIVO DE CITRUS

*Amanda Silva Barcelos*  
*Athos Alves Vieira*  
*Kleber Ramon Rodrigues*  
*Leopoldo Concepción Loreto Charmelo*  
*Alessandro Saraiva Loreto*  
*João Luiz Lani*

**CAPÍTULO 8 ..... 79**

CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DO SOLO EM DIFERENTES TEMPOS DE ADOÇÃO DO SISTEMA PLANTIO DIRETO

*Matheus de Sousa*  
*Helton Aparecido Rosa*  
*Silene Tais Brondani*  
*Leonardo Saviatto*  
*Guilherme Mascarello*

**CAPÍTULO 9 ..... 89**

CARACTERIZAÇÃO MICROMORFOLÓGICA E SUA RELAÇÃO COM ATRIBUTOS FÍSICOS EM CAMBISSOLOS DA ILHA DA TRINDADE – SUBSÍDIOS A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

*Eliane de Paula Clemente*  
*Fábio Soares de Oliveira*  
*Mariana de Resende Machado*

**CAPÍTULO 10 ..... 104**

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, ESPECTROSCÓPICAS E TÉRMICAS DE SOLO DA BACIA DO RIO CATORZE

*Elisete Guimarães*  
*Leila Salmória*  
*Julio Caetano Tomazoni*  
*Nathalia Toller Marcon*

**CAPÍTULO 11 ..... 115**

EVALUATION OF CROP MANAGEMENT THROUGH SOIL PHYSICAL ATTRIBUTES UNDERSUGARCANE ON SYSTEMS: NO-TILLAGE AND CONVENTIONAL TILLAGE

*Oswaldo Julio Vischi Filho*  
*Ingrid Nehmi de Oliveira*  
*Camila Viana Vieira Farhate*  
*Lenon Henrique Lovera*  
*Zigomar Menezes de Souza*

**CAPÍTULO 12 ..... 120**

QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

*Carlos Levi Anastacio dos Santos*  
*Antonio Mauricélio Duarte da Rocha*  
*Raimundo Nonato de Assis Júnior*  
*Jaedson Cláudio Anunciato Mota*

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

AMOSTRA INFINITAMENTE ESPESSE DE SOLO E DE PLANTA PARA ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X

*Elton Eduardo Novais Alves*  
*Pablo de Azevedo Rocha*  
*Mariana Gonçalves dos Reis*  
*Liovando Marciano da Costa*

**CAPÍTULO 14..... 140**

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM USO DE PLANTAS DE COBERTURA

*Bruna Bandeira Do Nascimento*  
*Everton Martins Arruda*  
*Leonardo Santos Collier*  
*Rilner Alves Flores*  
*Leonardo Rodrigues Barros*  
*Vanderli Luciano Silva*

**CAPÍTULO 15..... 149**

AValiação DA FERTILIDADE DO SOLO PARA A CULTURA DO COQUEIRO NO VALE DO JURUÁ, ACRE

*Rita de Kássia do Nascimento Costa*  
*Edson Alves de Araújo*  
*Maria Antônia da Cruz Félix*  
*Sílvia Maria Silva da Costa*  
*Hugo Ferreira Motta Leite*  
*Genilson Rodrigues Maia*

**CAPÍTULO 16..... 166**

CAPACIDADE MÁXIMA DE ADSORÇÃO DE FÓSFORO EM SOLOS DO TERRITÓRIO SERTÃO PRODUTIVO

*Symone Costa de Castro*  
*Elcivan Pereira Oliveira*  
*Priscila Alves de Lima*  
*Felizarda Viana Bebé*

**CAPÍTULO 17 ..... 178**

DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES EM LATOSSOLO VERMELHO APÓS O USO DE SORGO E CROTALÁRIA NA ADUBAÇÃO VERDE

*Cláudia Fabiana Alves Rezende*  
*Thiago Rodrigues Ramos Faria*  
*Simone Janaina da Silva Moraes*  
*Luciana Francisca Crispim*  
*Kamilla Menezes Gomides*  
*Karla Cristina Silva*

**CAPÍTULO 18..... 190**

EFEITO DO BIOSSÓLIDO SOBRE A FERTILIDADE DO SOLO DE PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA - RJ

*Nágila Maria Guimarães de Lima Santos*  
*Oclizio Medeiros das Chagas Silva*  
*Ernandes Silva Barbosa*  
*Fernando Ramos de Souza*  
*Gean Correa Teles*  
*Lucas Santos Santana*

**CAPÍTULO 19..... 199**

RENEWAL OF THE ADSORPTIVE POWER OF PHOSPHORUS IN OXISOL

*Gustavo Franco de Castro*  
*Jader Alves Ferreira*  
*Denise Eulálio*  
*Allan Robledo Fialho e Moraes*  
*Jairo Tronto*  
*Roberto Ferreira Novais*

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>215</b>
ANÁLISE DE SOLOS EM TOPOSSEQUÊNCIA NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA-MG	
<i>Athos Alves Vieira</i>	
<i>Kleber Ramon Rodrigues</i>	
<i>Leopoldo Concepción Loreto Charmelo</i>	
<i>Alessandro Saraiva Loreto</i>	
<i>João Luiz Lani</i>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>224</b>
ENSAIOS DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA E DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE SOLOS EM ÁREA DEGRADADA POR EROÇÃO LINEAR	
<i>Alyson Bueno Francisco</i>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>233</b>
<b>SOBRE OS AUTORES</b> .....	<b>234</b>

## QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

### **Carlos Levi Anastacio dos Santos**

Universidade Federal do Ceará, Departamento  
de Ciência do Solo  
Fortaleza – Ceará

### **Antonio Mauricélio Duarte da Rocha**

Universidade Federal do Ceará, Curso de  
Agronomia  
Fortaleza – Ceará

### **Raimundo Nonato de Assis Júnior**

Universidade Federal do Ceará, Departamento  
de Ciência do Solo  
Fortaleza – Ceará

### **Jaedson Cláudio Anunciato Mota**

Universidade Federal do Ceará, Departamento  
de Ciência do Solo  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** A irrigação é fundamental para a elevação da produtividade das culturas agrícolas, principalmente, nas regiões que não conseguem atender a demanda hídrica requerida por elas de modo natural. Acontece que o uso inadequado dessa técnica de manejo resulta na degradação da estrutura do solo e conseqüentemente na depreciação da sua qualidade. Posto que a condição física do solo é relevante para o desenvolvimento vegetal e que a recuperação da estrutura para um nível adequado é lenta, faz-se necessário compreender e quantificar o impacto das técnicas de manejo na qualidade do solo,

por isso avaliamos a qualidade física do solo sob cultivo de bananeira em sistemas de irrigação localizada: microaspersão e gotejamento. Para tanto, amostras com estrutura preservada e não preservada foram coletadas na camada de 0 a 3 cm, considerando a entrelinha do bananal (próximo à linha de irrigação) e a rua do bananal para avaliação de atributos de natureza física. O bananal apresenta boa qualidade física do solo e não há diferença dela em virtude dos sistemas de irrigação localizada, todavia o modo em que a água é aplicada faz com que a posição de amostragem no cultivo de bananeira difira apenas para o sistema de irrigação por gotejamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Porosidade do solo; Irrigação localizada; Indicadores de qualidade física do solo.

**ABSTRACT:** Irrigation is essential for raising the crop productivity, mainly in regions that can't reach the water demand of naturally way. Occurs improper use of this management technique results in soil structure degradation and consequently depreciation in your quality. Since the soil physical condition is important for plant development and that recovery of the structure to an appropriate level is slow, it is necessary to understand and quantify the impact of management techniques in soil quality. So, we evaluated the physical quality of the soil under banana cultivation in localized irrigation systems: dripping and micro sprinklers. For this, samples were collected with the disturbed

and undisturbed structure, at layer 0 – 3 cm, on street and inter-row of the banana tree to assess soil physical quality. The both area with banana crop has good soil physical quality, however the way in which the water is applied makes the sampling position in the banana crop differ only for the drip irrigation system.

**KEYWORDS:** Soil porosity; Localized irrigation systems; Soil physical quality indicators.

## 1 | INTRODUÇÃO

A banana é a segunda fruta mais consumida do Brasil, com média per capita de 18,6 g dia<sup>-1</sup>, perdendo apenas para a laranja. No Ceará, mais de 40 municípios apresentam rendimentos da fruta superiores ao estabelecido nacionalmente, 14,14 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2011). Esta característica torna o estado autossuficiente no abastecimento do mercado interno. Contudo, para obter esta autonomia é necessário manter uma alta produtividade, para tanto, o bananicultor deve ter uma abordagem holística de seu cultivo, a fim de avaliar se as técnicas de manejo adotadas permitem a manutenção da qualidade do solo, o que contribui para a sustentabilidade do seu sistema de produção.

Uma das técnicas de manejo adotada é a irrigação, a qual induz aumentos na produtividade da bananeira, uma vez que as condições pluviométricas predominantes no Ceará não satisfazem a necessidade hídrica da cultura, que chega a ter 80% de sua massa constituída por água. Todavia, o uso inadequado dessa técnica de manejo resulta na degradação da estrutura do solo e conseqüentemente na depreciação da sua qualidade.

Posto que a condição física do solo é relevante para o desenvolvimento vegetal e que a recuperação da estrutura para um nível adequado é lenta, faz-se necessário compreender e quantificar o impacto das técnicas de manejo na qualidade do solo, para tanto a hipótese deste estudo é de que há diferença entre a qualidade física do solo em virtude dos sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) e da posição de amostragem (entrelinha e rua do bananal). Assim, avaliou-se a qualidade física do solo sob cultivo de bananeira em sistemas de irrigação localizada utilizando-se atributos de natureza física.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo equivale a dois lotes, de aproximadamente 3 hectares cada, cultivados com bananeira (*Mussa* sp.), por 8 anos, sob sistema de irrigação localizada (Figura 1), ambos situados no município de Quixeré, no estado do Ceará.



Figura 1. Lotes de bananeira com aproximadamente 3 hectares, cada, em que foram obtidas as amostras de solo. A- lote irrigado por sistema de gotejamento e B- lote irrigado por sistema de microaspersão.

O lote sob gotejamento apresenta, no centro da área, coordenada geográfica 5° 04' 14" S e 37° 51' 57" O, enquanto o lote sob microaspersão, distante 5 m deste, apresenta no centro da área, coordenada geográfica 5° 4' 18" S e 37° 51' 56" O. O solo de ambas as áreas é classificado como Cambissolo, conforme a terceira edição do sistema brasileiro de classificação de solos.

Amostras com estrutura preservada e com estrutura não preservada foram coletadas considerando a entrelinha do bananal (próximo à linha de irrigação) e a rua do bananal, na camada de 0 a 3 cm (Figura 2).

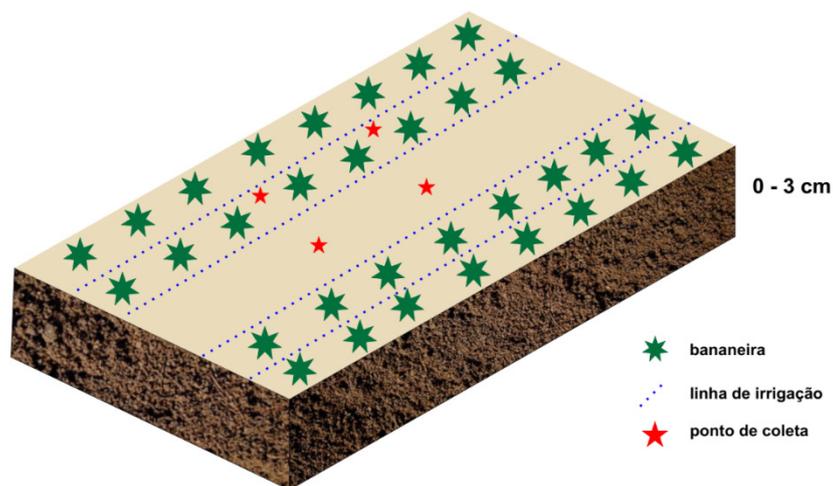


Figura 2. Disposição de parte dos pontos de coleta de amostras de solo com estrutura preservada e estrutura não preservada nos lotes de irrigação localizada.

As amostras com estrutura preservada foram obtidas a partir de cilindro metálicos com dimensões de 3 cm de altura e 5 cm de diâmetro, com 8 repetições para cada lote, totalizando 32 amostras (2 sistemas de irrigação localizada x 2 posições de amostragem x 8 repetições).

As seguintes análises foram realizadas: granulometria, argila dispersa em água

(calculado o grau de floculação), densidade do solo, densidade de partículas, matéria orgânica (a partir da multiplicação do carbono orgânico por 1,724) e estabilidade de agregados (calculado o diâmetro médio ponderado), conforme (DONAGEMA et al., 2011).

Os dados foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, cujo a parcela é representada pelo sistema de irrigação localizada (lote com microaspersão ou lote com gotejamento) e a subparcela é representada pela posição de amostragem (entrelinha ou rua do banal). Aplicou-se o teste de Kolmogorov – Smirnov, para verificar a normalidade dos dados, o teste F para análise de variância e o teste de Tukey para a comparação de médias, todos a 5%.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os solos de ambos os lotes, independentemente da posição de amostragem, classificam-se quanto a textura como franco argiloso, conforme a Tabela 1.

Amostra	Areia						Silte	Argila total	Classe textural
	MG	G	M	F	MF	Total			
	-----g kg <sup>-1</sup> -----								
M	22	16	30	99	48	215	490	295	Franco argiloso
LM	24	19	35	108	52	238	483	279	Franco argiloso
G	26	17	34	128	49	252	422	326	Franco argiloso
LG	20	17	36	137	54	263	461	276	Franco argiloso

Areia MG: muito grossa; GR: grossa; ME: média; FI: fina; MF: muito fina. M: amostra coletada na rua do bananal com sistema de microaspersão. LM: amostra coletada na entrelinha do bananal com sistema de microaspersão. G: amostra coletada na rua do bananal com sistema de gotejamento. LG: amostra coletada na entrelinha do bananal com sistema de gotejamento.

Tabela 1. Granulometria com subdivisão da fração areia conforme a posição de amostragem.

Solos que se enquadram nessa classe textural apresentam limite crítico para densidade do solo de 1,40 g cm<sup>-3</sup> (USDA, 2001). Considerando que a amplitude encontrada para esse atributo compreende o intervalo entre 1,15 g cm<sup>-3</sup> e 1,30 g cm<sup>-3</sup>, os solos, independentemente do sistema de irrigação localizada ou da posição de amostragem, não diferem e denotam valores abaixo do limite crítico, conforme Gráfico 1.

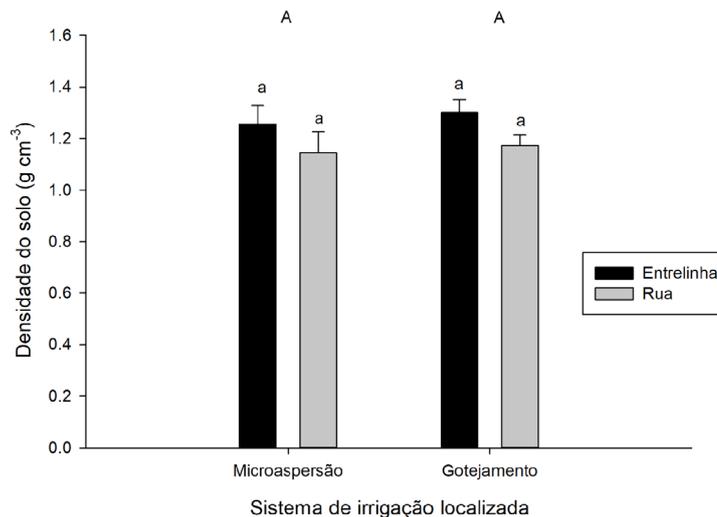


Gráfico 1. Densidade do solo para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

Além disso, verificamos que os maiores valores de densidade do solo encontram-se na entrelinha do bananal (1,26 g cm<sup>-3</sup> para o lote com microaspersão e 1,30 g cm<sup>-3</sup> para o lote com gotejamento) se comparado a rua (1,15 g cm<sup>-3</sup> para o lote com microaspersão e 1,17 g cm<sup>-3</sup> para o lote com gotejamento). Isso decorre do manejo empregado, pois os resíduos do bananal são aportados na rua e não na entrelinha – local onde ocorre o maior tráfego de pessoas para realizar os tratamentos culturais requeridos pela cultura.

Não há diferença entre o grau de floculação entre os lotes e entre as posições de amostragem para cada lote, conforme o Gráfico 2, apesar de verificarmos os menores valores na entrelinha (43,2% para o lote com microaspersão e 41,3% para o lote com gotejamento) se comparado a rua (54,2% para o lote com microaspersão e 48,33% para o lote com gotejamento).

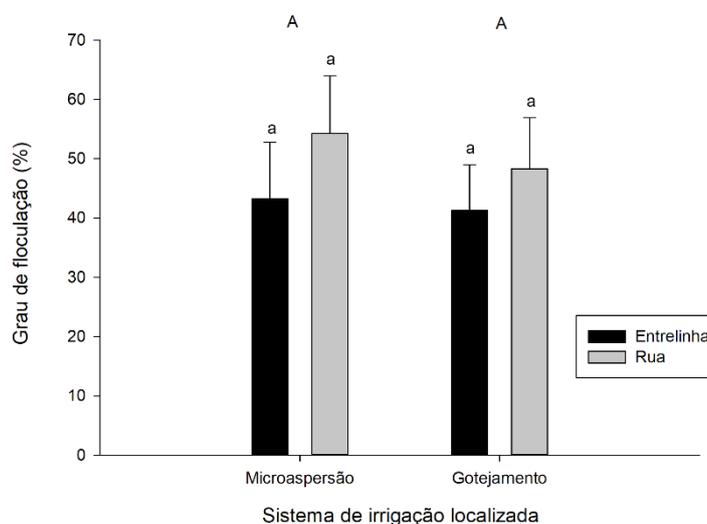


Gráfico 2. Grau de floculação para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

Os menores valores na entrelinha contribuem para elevar o valor de densidade do solo, uma vez que partículas de argilas dispersas podem preencher os espaços porosos. Os valores tidos como ótimo são superiores a 50% (COSTA; GOEDERT; DE SOUSA, 2006), então constatamos que os valores se encontram em torno desse limite.

A análise para densidade de partículas indica que não há diferença entre as posições de amostragem para cada lote, mas há diferença entre os lotes (2,55 g cm<sup>-3</sup> para o lote com sistema de microaspersão e 2,60 g cm<sup>-3</sup> para o lote com sistema de gotejamento), conforme o Gráfico 3.

Esse atributo é considerado estável, além disso depende apenas da composição das partículas sólidas, assim, considerando que as áreas apresentam o mesmo material de origem e que distam 5 m uma da outra, é razoável afirmar que a diferença encontrada entre os lotes advém da quantidade de material orgânico.

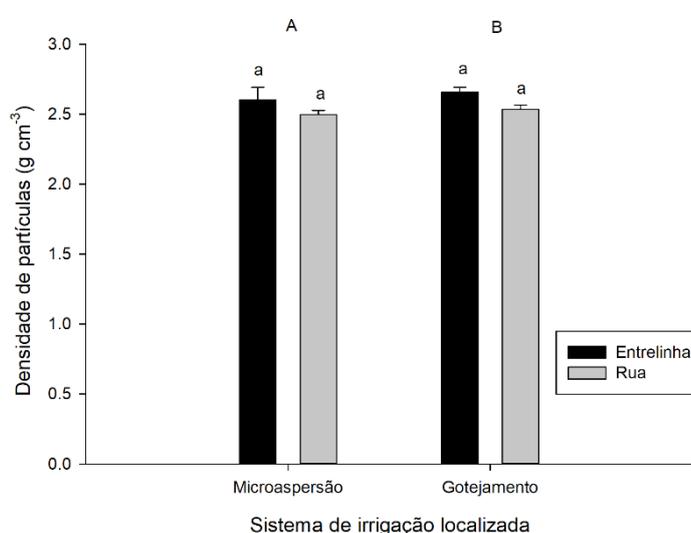


Gráfico 3. Densidade de partículas para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

Os valores de matéria orgânica indicam diferença entre os lotes (34,7 g kg<sup>-1</sup> para o lote com microaspersão e 20,6 g kg<sup>-1</sup> para o lote com gotejamento).

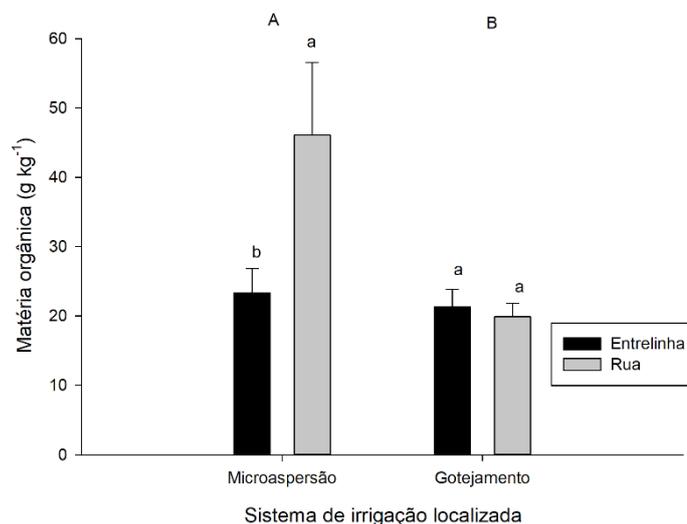


Gráfico 4. Conteúdo de matéria orgânica do solo para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

Isso acontece, pois, o sistema de microaspersão umedece a entrelinha e a rua do bananal – local em que são aportados os restos culturais da bananeira, enquanto o sistema por gotejamento, umedece apenas a entrelinha do bananal. Considerando que alta temperatura associada à umidade propicia maiores taxas de decomposição da biomassa vegetal (BAYER; MIELNICZUK, 2008), há maior decomposição dos resíduos culturais em área que dispõem de água e material vegetal, o que explica a diferença entre as posições de amostragem apenas para a área com microaspersão (23,3 g kg<sup>-1</sup> para a entrelinha e 46,1 g kg<sup>-1</sup> para a rua).

A distribuição das classes de agregados estáveis em água do solo indica a predominância de macroagregados, conforme Tabela 2.

Amostra	Classe de agregados (diâmetro em mm)				
	4,76 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	< 0,25
	-----%-----				
M	62,4	12,6	6,7	4,5	14
LM	61,7	13,6	8,3	6,2	10
G	68,5	6,9	6,2	5,3	13
LG	45,6	23,4	11,9	5,3	14

M: amostra coletada na rua do bananal com sistema de microaspersão. LM: amostra coletada na entrelinha do bananal com sistema de microaspersão. G: amostra coletada na rua do bananal com sistema de gotejamento. LG: amostra coletada na entrelinha do bananal com sistema de gotejamento.

Tabela 2. Valores médios de macroagregados, mesoagregados e microagregados conforme a posição de amostragem.

Não há diferença entre os sistemas de irrigação localizada, mas se considerarmos a posição de amostragem, há diferença apenas para o lote com gotejamento (46 % para a entrelinha e 68% para a rua), conforme o Gráfico 5, explicado pelo baixo grau de floculação.

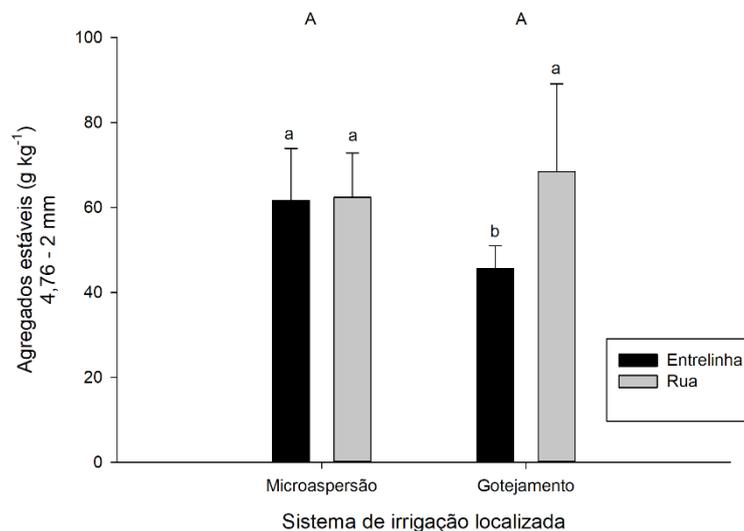


Gráfico 5. Porcentagem de macroagregados estáveis para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

O mesmo comportamento ocorre para o diâmetro médio ponderado, conforme o Gráfico 6. O valor crítico para esse atributo é 2 mm (BORGES; SOUZA, 2009), como os valores encontrados são superiores e tendo por base os limites dos outros atributos já discutidos, afirmamos que esse solo apresenta boa qualidade física do solo.

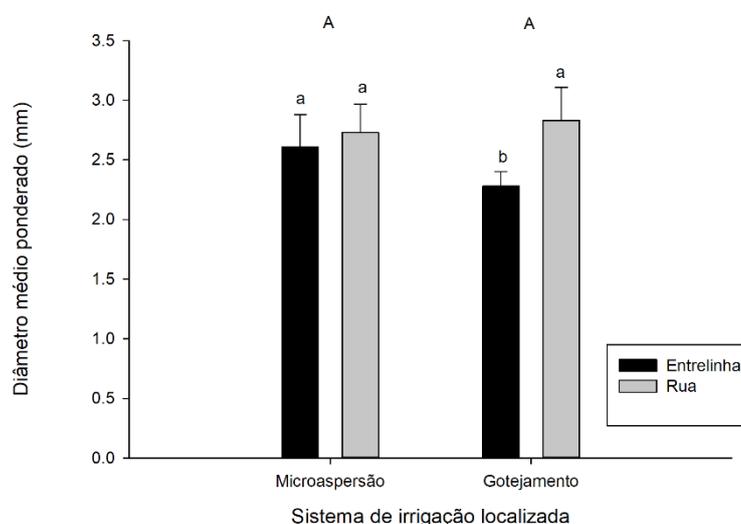


Gráfico 6. Porcentagem de macroagregados estáveis para as diferentes posições de amostragem, conforme o sistema de irrigação localizada.

## 4 | CONCLUSÃO

Com base nos indicadores utilizados não há diferença entre a qualidade física do solo em virtude dos sistemas de irrigação localizada, mas o modo em que a água é aplicada faz com que a posição de amostragem no cultivo de bananeira difira apenas para o sistema de irrigação por gotejamento.

## REFERÊNCIAS

- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. **Dinâmica e função da matéria orgânica**. In: SANTOS, G. A. .; SILVA, L. S. .; CANELLAS, L. P. .; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 7–16.
- COSTA, E. A.; GOEDERT, W. J.; DE SOUSA, D. M. G. **Qualidade de solo submetido a sistemas de cultivo com preparo convencional e plantio direto**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 7, p. 1185–1191, 2006.
- DONAGEMA, G. K. .; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B. .; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.
- IBGE. **Lavouras permanentes do estado do Ceará 2009**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ce&tema=lavourapermanente2009#>>. Acesso em: 27 ago. 2011.
- L., A.; BORGES; SOUZA, S. **Atributos Físicos De Solos Cultivados Com Bananeira , Sob Irrigação , Em Áreas De Produção Integrada , No Projeto Formoso , Bom Jesus Da Lapa , Bahia**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, n. 42, p. 31, 2009.
- USDA. **Soil Quality Test Kit Guide** Soil Quality Institute Washington Natural Resources Conservation Service, , 2001.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-03-1

