

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo Vol. 2

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO  
SOLO - Vol. 2**

---

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

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da 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. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
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. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
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)

Atena Editora.  
A864e Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 2 [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
6.009 kbytes – (Ciências Agrárias; v.2)  
  
Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
ISBN 978-85-93243-66-0  
DOI 10.22533/at.ed.660182302  
  
1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.  
I. Título. II. 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 respectivos 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)

## Sumário

### **CAPÍTULO I**

ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Maria do Carmo Silva Barreto, André Luís de França Dias, Márcia do Vale Barreto Figueiredo, Carlos Henrique Azevedo Farias, Marta Ribeiro Barbosa, Alexandra de Andrade Santos e Arnóbio Gonçalves de Andrade..... 8

### **CAPÍTULO II**

ADUBAÇÃO COM BIOFERTILIZANTE E COMPOSTO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DA BATATA-DOCE

Marivaldo Vieira Gonçalves, João Paulo Ferreira de Oliveira, Jéssyca Dellinhares Lopes Martins, Marcos de Oliveira e Mácio Farias de Moura ..... 17

### **CAPÍTULO III**

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO COENTRO NO OESTE DA BAHIA

Luciano Nascimento de Almeida, Weslei dos Santos Cunha, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes, Erlane Souza de Jesus e Adilson Alves Costa.. 27

### **CAPÍTULO IV**

AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NA PRODUÇÃO FAMILIAR DO JURUÁ, ACRE

Falberni de Souza Costa, Marcelo André Klein, Manoel Delson Campos Filho, Francisco de Assis Correa Silva, Nilson Gomes Bardales e Antônio Clebson Cameli Santiago ..... 36

### **CAPÍTULO V**

ANALISE DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM UM SISTEMA DE CULTIVO EM ALÉIAS PARA A CULTURA DO MILHO NO TRÓPICO ÚMIDO

Djanira Rubim dos Santos, Georgiana Eurides de Carvalho Marques, Jhuliana Monteiro de Matos, Andrey Luan Marques Melo e Emanuel Gomes de Moura ..... 48

### **CAPÍTULO VI**

ATIVIDADE MICROBIANA EM SOLO CULTIVADO COM CANA-DE-AÇÚCAR IRRIGADO COM ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO

Aline Azevedo Nazário, Edson Eiji Matsura, Ivo Zution Gonçalves, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa e Leonardo Nazário Silva dos Santos ..... 57

### **CAPÍTULO VII**

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO DEGRADADO EM FUNÇÃO DA ADOÇÃO DE BIOCHAR, CULTURAS DE COBERTURA E RESIDUAL DA APLICAÇÃO DE LODO DE ESGOTO

Eduardo Pradi Vendruscolo, Aguinaldo José Freitas Leal, Marlene Cristina Alves, Epitácio José de Souza e Sebastião Nilce Souto Filho ..... 68

### **CAPÍTULO VIII**

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO ARROZ EM SUCESSÃO A CULTIVOS DE PLANTAS DE COBERTURA E DESCOMPACTAÇÃO MECÂNICA

Vagner do Nascimento, Marlene Cristina Alves, Orivaldo Arf, Epitácio José de Souza, Paulo Ricardo Teodoro da Silva, Michelle Traete Sabundjian, João Paulo Ferreira e Flávio Hiroshi Kaneko..... 83

### **CAPÍTULO IX**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DE UM SOLO AGRICULTÁVEL DE CANA DE AÇÚCAR NO NORDESTE DO AMAZONAS

Fabíola Esquerdo de Souza e Gilvan Coimbra Martins..... 98

### **CAPÍTULO X**

AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS QUÍMICOS EM SOLOS COM BARRAGEM SUBTERRÂNEA EM AGROECOSSISTEMAS DO SEMIÁRIDO

Wanderson Benerval de Lucena, Gizelia Barbosa Ferreira, Maria Sonia Lopes da Silva, Márcia Moura Moreira, Maria José Sipriano da Silva e Mauricio da Silva Souza ..... 109

### **CAPÍTULO XI**

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE CHERNOSSOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLÔNIA – BA

Monna Lysa Teixeira Santana, Marina Oliveira Paraíso Martins e Ana Maria Souza dos Santos Moreau ..... 117

### **CAPÍTULO XII**

BIOMASSA DE LEGUMINOSAS EM SOLO SALINO-SÓDICO SUBMETIDO A DIFERENTES CORRETIVOS

Rennan Salviano Terto, Josias Divino Silva de Lucena, Sebastiana Renata Vilela Azevedo, Geovana Gomes de Sousa, José Aminthas de Farias Júnior e Rivaldo Vital dos Santos ..... 125

### **CAPÍTULO XIII**

BIOPOLÍMEROS SINTETIZADOS POR DUAS ESTIRPES DE *Rhizobium tropici* SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Alexandra de Andrade Santos, Maria Vanilda dos Santos Santana, Josemir Ferreira da Silva Junior, Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão, José de Paula Oliveira e Márcia do Vale Barreto Figueiredo ..... 132

#### **CAPÍTULO XIV**

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E RESISTÊNCIA À METAIS PESADOS DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS ISOLADAS DE PLANTAS DE BRACHIARIA DECUMBENS CRESCIDAS EM SOLO CONTAMINADO

Camila Feder do Valle, Sael Sánchez Elias, Vera Lúcia Divan Baldani e Ricardo Luiz Louro Berbara ..... 140

#### **CAPÍTULO XV**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO NO MUNICÍPIO DE AREIA, PARAÍBA

Ian Victor de Almeida, Roseilton Fernandes dos Santos, Diego Alves Monteiro da Silva, Galileu Medeiros da Silva e Denizard Oresca ..... 152

#### **CAPÍTULO XVI**

COMPARAÇÃO DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO APÓS QUINTO E SEXTO CORTES EM ÁREA CULTIVADA COM CANA-DE-AÇÚCAR

Danyllo Denner de Almeida Costa, José Luiz Rodrigues Torres, Venâncio Rodrigues e Silva, Adriano Silva Araújo, Matheus Duarte da Silva Cravo e Gabriel Valeriano Alves Borges ..... 159

#### **CAPÍTULO XVII**

COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO NO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

Karla Nascimento Sena, Kátia Luciene Maltoni, Glaucia Amorim Faria, Adriana Avelino dos Santos, Thaís Soto Boni e Maria Júlia Betíolo Troleis..... 168

#### **CAPÍTULO XVIII**

DESENVOLVIMENTO DO CAPIM-MARANDU COM O USO DE NP

Marianne Nascimento, Rafael Renan dos Santos, Osvaldo Henrique Gunther Campos e Suzana Pereira de Melo ..... 178

#### **CAPÍTULO XIX**

DIVERSIDADE METABÓLICA DA COMUNIDADE BACTERIANA DA RIZOSFERA DE PLANTAS DE MILHO INOCULADAS COM *AZOSPIRILLUM* SP

Denise Pacheco dos Reis, Lívia Maria Ferraz da Fonseca, Talita Coeli D'Angelis de Aparecida Ramos, Christiane Abreu de Oliveira Paiva, Lauro José Moreira Guimarães e Ivanildo Evódio Marriel ..... 191

#### **CAPÍTULO XX**

EFEITO DA COMPACTAÇÃO NA QUALIDADE FÍSICA DO SOLO APÓS O DESENVOLVIMENTO DE CULTURAS DE COBERTURA NO SUL DO AMAZONAS

Romário Pimenta Gomes, Anderson Cristian Bergamin, Milton César Costa Campos, Laércio Santos Silva, Vinicius Augusto Filla e Anderson Prates Coelho ..... 201

## **CAPÍTULO XXI**

EFEITO DO MANEJO CONSERVACIONISTA DO SOLO SOBRE A RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE COLEÓPTEROS SCARABAEIDAE NA CULTURA DO EUCALIPTO

Milany Cristina Barbosa Alencar, Isabel Carolina de Lima Santos, Vanesca Korasaki e Alexandre dos Santos ..... 220

## **CAPÍTULO XXII**

ESTABILIDADE DE AGREGADOS E TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA EM UM LATOSSOLO VERMELHO SOB *UROCHLOA BRIZANTHA* APÓS A APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU

Maria Julia Betiolo Troleis, Cassiano Garcia Roque, Monica Cristina Rezende Zuffo Borges, Kenio Batista Nogueira, Andrisley Joaquim da Silva e Karla Nascimento Sena..... 235

## **CAPÍTULO XXIII**

FRACIONAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO EM ÁREA DE RESERVA LEGAL LOCALIZADO NO BREJO PARAIBANO

Kalline de Almeida Alves Carneiro, Auriléia Pereira da Silva, Lucina Rocha Sousa, Roseilton Fernandes dos Santos, Vânia da Silva Fraga e Vegner Hizau dos Santos Utuni ..... 244

## **CAPÍTULO XXIV**

INFLUÊNCIA DE RENQUES DE MOGNO AFRICANO NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO AMARELO NO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Arystides Resende Silva, Agust Sales, Carlos Alberto Costa Veloso, Eduardo Jorge Maklouf Carvalho, Austrelino Silveira Filho e Bárbara Maia Miranda ..... 255

## **CAPÍTULO XXV**

PRODUÇÃO DE VERMICOMPOSTO ASSOCIADO A *Trichoderma* spp

Marília Boff de Oliveira, Cleudson José Michelin, Emanuele Junges, Lethícia Rosa Neto, Pâmela Oruoski e Caroline Castilhos Vieira..... 2656

## **CAPÍTULO XXVI**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA: RELAÇÃO OFERTA/DEMANDA, QUALIDADE E CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CARANGOLA, MINAS GERAIS

Michel Barros Faria e Marianna Catta Preta Tona Gomes Cardoso.....282

## **CAPÍTULO XXVII**

TEORES DE FÓSFORO E POTÁSSIO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E VEGETAÇÃO NATIVA NO CERRADO PIAUIENSE

Wesley dos Santos Souza, Jenilton Gomes da Cunha, Manoel Ribeiro Holanda Neto, Taiwan Carlos Alves Menezes, Patricia Carvalho da Silva, Ericka Paloma Viana Maia,

Mireia Ferreira Alves e Jessica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda ..... 2954

**CAPÍTULO XXVIII**

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SOLOS BRASILEIROS PARA  
VALIDAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA ORDEM DOS LATOSSOLOS

Eliane de Paula Clemente, Humberto Gonçalves dos Santos e Jeronimo Guedes  
Pares..... 303

**Sobre os autores.....311**



## **CAPÍTULO XVII**

### **COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO NO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS**

---

**Karla Nascimento Sena  
Kátia Luciene Maltoni  
Glaucia Amorim Faria  
Adriana Avelino dos Santos  
Thaís Soto Boni  
Maria Júlia Betíolo Troleis**

## COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO NO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

Karla Nascimento Sena  
Kátia Luciene Maltoni  
Glaucia Amorim Faria  
Adriana Avelino dos Santos  
Thaís Soto Boni  
Maria Júlia BetíoloTroleis

**RESUMO:** As áreas florestais têm papel relevante no ciclo global do carbono, plantações florestais de eucalipto, quando bem estabelecidas, podem fixar entre 100 e 400 t ha<sup>-1</sup> de CO<sub>2</sub> durante a fase de crescimento. Este carbono desempenha importante papel na formação e propriedades dos solos, indicando que além da quantidade, a distribuição no perfil do solo, posição dentro da matriz do solo e sua composição química influenciam as taxas e caminhos de sua decomposição. Este trabalho teve por objetivo verificar as alterações nos teores e no estoque de carbono orgânico em áreas de conversão pastagem-eucalipto e reflorestamento de eucalipto na região leste do Estado de Mato Grosso do Sul. As amostragens de solo foram efetuadas em quatro repetições, nas profundidades de 0,0-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,30 m. Foram analisados o carbono orgânico total (COT) e estabilidade de agregados, em cada tratamento para avaliar a influência do uso do solo na estabilização do carbono orgânico. Os resultados mostraram que tanto o plantio de eucalipto quanto a pastagem, quando comparados ao Cerrado, estão acelerando o processo de oxidação e perda de carbono orgânico. A camada superficial do solo é responsável pelo maior acúmulo de COT e estoque de carbono, que diminui em profundidade em todos os tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** estabilidade de agregados, sequestro de carbono, cerrado.

### 1-INTRODUÇÃO

As áreas florestais têm papel relevante no ciclo global do carbono, As plantações florestais com espécies do gênero *Eucalyptus* são as mais extensas no Brasil, com 6,3 milhões de hectares, que fornecem matéria prima para vários setores industriais (ARRUDA, 2012).

Este carbono desempenha importante papel na formação e propriedades dos solos, que contêm mais carbono do que as quantidades totais deste presente na vegetação e na atmosfera, apresentando-se, portanto, como o mais importante reservatório de carbono e, acima de tudo, como um eficiente estabilizador deste carbono (OADES, 1995; SCHMIDT et al., 2011). De acordo com HOUGHTON; GOODALE (2004) o sequestro de carbono pelos solos é uma importante estratégia opositora ao aumento nas concentrações atmosféricas de CO<sub>2</sub>, e implica na transferência de CO<sub>2</sub> atmosférico para a matéria orgânica do solo.

Sollins et al, (1996) propôs três mecanismos para explicar a estabilização ou o maior tempo de residência do carbono orgânico no solo, são eles: A recalcitrância química, estabilização da matéria orgânica devido a suas propriedades estruturais; A proteção física da matéria orgânica, proporcionada por estar alojada dentro de agregados ou em microporos do solo, reduzindo as ações de decomposição promovidas por microrganismos; e a interação dos compostos de carbono com a fração mineral dos solos.

É importante considerar que a agregação do solo está relacionada à proteção física, de frações lábeis, da matéria orgânica à biodegradação (BALESDENT et al., 2000) e sua preservação é crucial, pois melhora a estruturação do solo, a fertilidade e contribui para assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas (PAUSTIAN et al., 1998).

Os mecanismos citados por Sollins et al., (1996) inibem a degradação da matéria orgânica do solo, e que, segundo Kögel-Knabner et al., (2008), a interação desta com os minerais pode representar um dos processos mais importantes para estabilização do carbono no solo, durante longos períodos.

Objetivou-se com este estudo avaliar as alterações nos teores e no estoque de carbono orgânico, devido a conversão pastagem-eucalipto num Latossolo Vermelho distrófico típico na região leste de Mato Grosso do Sul.

## 2-MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em Três Lagoas (MS), em área produtora de papel e celulose, a partir do eucalipto, e em área produtora de gado em sistema extensivo nas proximidades. O clima da região é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, segundo classificação de Köppen, com precipitação e temperatura média anual de 1240 mm e 24,2°C, respectivamente.

As áreas de manejo selecionadas para avaliação e sua respectiva localização foram: Cerrado conservado - C (20°52'52" S e 51°51'14" W), Eucalipto 2 anos - EU2 (20°52'33" S e 51°52'17" W), Eucalipto 15 anos - EU15 (20°55'19" S e 51°47'47" W) e Pastagem - P (20°52'36" S e 51°53'29" W).

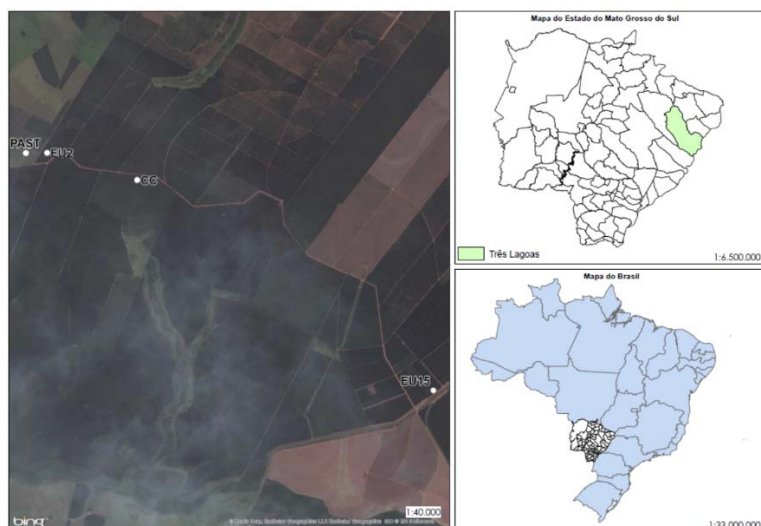


Figura 1. Imagem da localização do experimento em escala nacional.  
Fonte: Google, 2016.

Amostras indeformadas foram coletadas para determinação do carbono orgânico, da fertilidade (RAIJ et al., 2001) e da estabilidade de agregados (NIMMO; PERKINS, 2002),

O carbono acumulado em cada camada de solo estudada (estoque de carbono orgânico) foi calculado utilizando-se a expressão  $EstC = (CO \times Ds \times e) / 10$  (FREIXO et al., 2002), onde EstC é o estoque de C orgânico em determinada profundidade ( $Mg\ ha^{-1}$ ); CO é o teor de C orgânico total ( $g\ kg^{-1}$ ); Ds é a densidade do solo média da profundidade ( $kg\ dm^{-3}$ ), determinada a partir de amostras indeformadas; e é a espessura da camada considerada (cm). O EstC foi calculado nas profundidades de 0,00–0,05, 0,05–10,0 e 0,10–0,30 cm.

Os resultados foram submetidos às pressuposições da análise de variância (homogeneidade de variância e normalidade dos dados) e as médias comparadas pelo teste de Dunnet ( $p < 0,05$ ) utilizando o programa SAS 9.4 (2016).

### 3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos agregados do solo, estáveis em água (Tabela 1), indicou predominância de macroagregados, e diferiu estatisticamente, entre tratamentos e profundidades, exceto para os agregados  $<0,105\ mm$ , os quais não diferem entre profundidades.

Salton et al., (2008) também encontraram maior quantidade de agregados  $> 2,00\ mm$  em Latossolos sob Cerrado, ao compararem diferentes sistemas de manejo do solo, comportamento observado em diversas outras pesquisas (AN et al., 2010; ANDERS et al., 2010; FERNANDEZ et al., 2010).

Analisando os tratamentos, o Cerrado apresentou a maior porcentagem de agregados  $>2mm$ , não diferindo deste os tratamentos EU2 e P, apenas o EU15 apresentou reduzida estabilidade de agregados  $>2mm$ , Comportamento oposto ao esperado e citado na literatura (SILVA et al., 2004; SIQUEIRA NETO et al., 2009),

pois em área com menor movimentação do solo esperava-se maior estabilidade dos agregados maiores, o que não ocorreu, nesta área, mesmo após 15 anos sem revolvimento do solo.

A fração orgânica dos solos, quando sob uso agrícola, não apresenta a mesma estabilidade das frações minerais, assim a utilização intensiva do solo com sistemas de cultivos inadequados contribui para a degradação do mesmo (CUNHA et al., 2001), reduzindo a estabilidade de agregados, aumentando a densidade e diminuindo a macroporosidade (SILVA; MIELNICZUK, 1997).

Os macroagregados de menor diâmetro (1,0 - 0,50 e 0,50 - 0,25 mm) predominaram no EU15 (Quadro 6), comparado aos demais, sugerindo que os agregados maiores (> 2,0 mm) e de menor estabilidade se subdividiram em agregados menores, como descrito por Six et al. (2000). Estes autores confirmam que a menor estabilidade dos macroagregados pode indicar comprometimento na qualidade do solo, a qual está diretamente relacionada à redução do teor de CO (ALVES; SUZUKI; e SUZUKI, 2007; NICHOLS e TORO, 2011; BAST et al., 2014). Este comportamento é ratificado pela presença de microagregados < 0,105 mm, os quais, por possuírem maior estabilidade, não foram influenciados pelo uso do solo. PAGLIARINI; MENDONÇA e ALVES et al. (2012) encontraram resultados semelhantes em Latossolo Vermelho, e afirmaram que os microagregados são mais estáveis que os macroagregados, sendo os últimos mais susceptíveis ao manejo.

Fontes de Variação	Diâmetro dos agregados						CO	EstC
	>2,00	2,00-1,00	1,00-0,50	0,50-0,25	0,25-0,105	0,105-0,053		
	mm						g kg <sup>-1</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>
<b>Valor de F</b>								
<b>Sistema de manejo (SM)</b>								
Prof, (m)	8,74**	6,10**	6,18**	21,04**	6,07**	0,88 <sup>ns</sup>	51,14**	65,55**
SM x Prof,	3,58*	3,95*	3,01 <sup>ns</sup>	7,19**	2,32 <sup>ns</sup>	1,07 <sup>ns</sup>	176,86**	1,726,42**
CV (%)	1,69 <sup>ns</sup>	1,35 <sup>ns</sup>	1,72 <sup>ns</sup>	3,33*	1,00 <sup>ns</sup>	1,39 <sup>ns</sup>	12,20**	10,47**
	11	112	177	81	84	195	5	5
<b>Sistema de manejo</b>								
DMS Dunnet	10,00	2,16	4,33	2,13	1,50	1,02	0,43	5,70
C	95,33	0,50	0,26	0,30	0,43	0,17	7,51	95,01
EU 15	74,51***	3,70***	6,85***	6,52***	2,86***	0,79 <sup>ns</sup>	5,75***	65,46***
EU 2	83,73 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	0,84 <sup>ns</sup>	1,33 <sup>ns</sup>	2,20***	0,45 <sup>ns</sup>	5,77***	76,18***
P	89,43 <sup>ns</sup>	2,48 <sup>ns</sup>	1,59 <sup>ns</sup>	2,00 <sup>ns</sup>	1,44 <sup>ns</sup>	0,64 <sup>ns</sup>	6,00***	85,09***
<b>Profundidade</b>								
0,00-0,05 m	91,38	0,78	0,65	1,05	1,13	0,21	7,71	52,96
0,05-0,10 m	88,15	1,98	2,21	2,74	1,83	0,62	6,03	43,49
0,10-0,15 m	82,26	2,89	4,31	3,83	2,25	0,71	5,02	144,87

0,30 m

---

Médias seguidas, na coluna, por \*\*\* diferem estatisticamente do C pelo teste de Dunnet  $p < 0,05$ , <sup>ns</sup>= não significativo; \*\* e \* significativo a 1 e 5 % respectivamente, DMS=Diferença mínima significativa. C=Cerrado conservado; EU15= Eucalipto reflorestamento 15 anos; EU02= Eucalipto 2 anos; PAST= Pastagem.

Tabela 1, Valores de F e Coeficiente de Variação (CV), para distribuição dos agregados (%), carbono orgânico (CO), e Estoque de carbono (EstC) em relação aos sistemas de uso e profundidades (Prof.).

Para os demais tamanhos de agregados, a profundidade de 0,10 - 0,30m mostrou maior estabilidade e/ou porcentagem, sendo que para os agregados de 0,105mm a profundidade não foi significativa.

O C aumenta a estabilidade dos agregados, em especial dos macroagregados, e diminui a taxa de decomposição da matéria orgânica, devido a proteção física, este carbono varia diretamente com os teores de carbono na massa do solo (FERREIRA et al., 2007).

Em relação às profundidades, os agregados >2mm apresentam maior estabilidade na camada mais superficial (0,00 - 0,05 m), o que coincide com os maiores conteúdos de COT observados na mesma, reafirmando a importância da matéria orgânica na manutenção da estabilidade dos agregados.

O manejo dos solos do Cerrado tem acarretado modificações nas suas propriedades, bem como no comportamento do carbono orgânico, que representa um dos principais componentes responsáveis pela manutenção da qualidade do solo (MARTINS et al., 2009).

Os maiores conteúdos de carbono orgânico ocorrem no solo sob cerrado, seguido das demais áreas (EU2, EU15 e P), que não apresentam diferenças entre si (Tabela 1), Plantações florestais de eucalipto apresentam maior potencial de incorporação de C ao solo, do que áreas de uso agrícola, devido à maior biomassa depositada anualmente na forma de manta orgânica e de raízes mortas (LAL et al., 1995; KRISHNAMURTHY; ÁVILA, 1999), este comportamento não foi observado nesta avaliação, mostrando que o eucalipto não apresentou, para solos arenosos, maior incorporação de CO do que o pasto degradado.

Os teores de carbono orgânico foram influenciados pela profundidade em todos os sistemas, sendo maiores na superfície (0,00 - 0,05 m). Tanto no solo sob cerrado, como na pastagem e no eucalipto, houve uma tendência geral de diminuição nos teores de carbono totais com o aumento da profundidade, visto que a camada superficial do solo é a zona onde a deposição de materiais orgânicos ocorre com maior intensidade.

O estoque de carbono orgânico nos diferentes sistemas diferiu entre as áreas, do ponto de vista estatístico, mostra valores mais elevados na camada mais superficial de todos os tratamentos, o que é corroborado por diversos autores (NEVES et al., 2004) ao relatarem que o conteúdo de carbono orgânico do solo é maior próximo da superfície, devido aos aportes de matéria orgânica ocorridos via cobertura vegetal.

Todos os tratamentos mostram redução deste estoque de carbono em profundidade. Observar que os valores indicados na Tabela 1 para a maior



profundidade representam uma camada de 20 cm de espessura, enquanto as superiores apenas 5 cm, o que equivaleria em média a 7,8 g kg<sup>-1</sup> no cerrado; 5,8 g kg<sup>-1</sup> no EU15; 6,4 g kg<sup>-1</sup> no EU2; e 6,3 g kg<sup>-1</sup> na pastagem, indicando sim redução deste em profundidade.

Embora com menores valores de EstCO em profundidade, vale comentar que este tem maiores chances de permanecer no solo por mais tempo, justamente por se encontrar em maiores profundidades, onde o solo ficará mais preservado, ou terá menor influência das ações antrópicas aplicadas à superfície.

Diversos autores têm reportado que a conversão do Cerrado em áreas cultivadas e pastagens conduz à diminuição na quantidade de MOS (Silva et al., 2004; Siqueira Neto et al., 2009), o que também foi observado nesta avaliação.

#### 4-CONCLUSÕES

Os sistemas de cultivos comparados com o Cerrado, estão acelerando o processo de oxidação e perda de carbono orgânico.

A camada superficial do solo é responsável pelo maior acúmulo de COT e estoque de carbono.

O estoque de carbono reduz em profundidade em todos os tratamentos.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, M.C.; SUZUKI, L.G.A.A.S.; SUZUKI, L.E.A.S. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo Vermelho distrófico em recuperação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, p.617-25, 2007.

AN, S.; MENTLER, A.; MAYER, H.; BLUM, W.E.H. Soil aggregation, aggregate stability, organic carbon and nitrogen in different soil aggregate fractions under forest and shrub vegetation on the Loess Plateau, China. **Catena**, v.81, p.226-233, 2010.

ANDERS, M.M.; BECK, P.A.; WATKINS, B.K.; GUNTER, S.A.; LUSBY, K.S.; HUBBELL, D.S. Soil aggregates and their associated carbon and nitrogen content in winter annual pastures. **Soil Water Management Conservation**. V.74, p.1339-1347, 2010.

ARRUDA, O.G. **Uso de resíduo da extração de celulose e o impacto em solo de Cerrado cultivado com eucalipto e espécie arbórea nativa**. 2012. 100f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP, 2012.

BALESDENT, J.; CHENU, C.; BALABANE, M. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. **Soil Tillage Research**. v.53, p.215-30, 2000.

BAST, A.; WILCKE, W.; GRAF, F.; LÜSCHER, P.; GÄRTNER, H. The use of mycorrhiza for ecoengineering measures in steep alpine environments: effects on soil aggregate formation and fine-root development. **Catena**. v.39, p.1753–1763, 2014.

BLANCANEUX, P.H.; FREITAS, P.L. de; AMABILE, R.F.; CARVALHO, A.M. de. Le semis direct comme pratique de conservation des sols des Cerrados du Brésil Central. **Cahier ORSTOM, Série Pédologie**, Paris, v.28, n.2, p.245-267, 1993.

CUNHA, T.J.F.; MACEDO, J.R.; RIBEIRO, L.P.; PALMIERI, F.; FREITAS, P.L.; AGUIAR, A.C. Impacto do manejo convencional sobre propriedades físicas e substâncias húmicas de solos sob Cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.1, n.1, p. 27-36, 2001.

FERNÁNDEZ, R.; QUIROGA, A.; ZORATI, C.; NOELLEMAYER, E. Carbon contents and respiration rates of aggregate size fractions under no-till and conventional tillage. **Soil Tillage Research**, v.109, p.103-109, 2010.

FERREIRA, F. P.; AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D.; GIRELLI, D. Carbono orgânico, óxidos de ferro e distribuição de agregados em dois solos derivados de basalto no Rio Grande do Sul- Brasil. **Ciência Rural**, v.37, p.381-388, 2007.

HOUGHTON, R. A.; GOODALE, C. L. Effects of land-use change on the carbon balance of terrestrial ecosystems. **Ecosystems and Land Use Change**. Geophysical Monograph Series, n. 153, p 85-98, 2004.

KÖGEL-KNABNER, I. et al. Organo-mineral associations in temperate soils: integrating biology, mineralogy, and organic matter chemistry. **Journal of Plant Nutrition of Soil Science**, v. 171, p. 61-83, 2008.

KRISHNAMURTHY, L.; AVILA, M. **Agroforesteria básica**. México, Red. de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1999. p.29-36.

LAL, R.; KIMBLE, J.; STEWART, B.A. **World soils as a source or sink for radiatively-active gases**. In: LAL, R.; KIMBLE, J.; LEVINE, E.; STEWART, B.A. Soil management and greenhouse effect. Advances in Soil Science. 1. ed. Boca Raton: CRC LEWIS PUBLISHERS, 1995, p. 1-7.

MARTINS, M.R.; CORA, J.E.; JORGE, R.F.; MARCELO, A.V. Crop type influences soil aggregation and organic matter under no-tillage. **Soil Tillage Research**. v.104, p.22-29, 2009.

NEVES, C.M.N.; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; MACEDO, R.L.G.; TOKURA, A.M. Estoque de carbono em sistemas agrossilvopastoril, pastagem e eucalipto sob cultivo

convencional na região noroeste do Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.1038-1046, 2004.

NICHOLS, K.A.; TORO, M. A whole soil stability index (WSSI) for valuating soil aggregation. **Soil Tillage Research**. v.111, p.99-104, 2011.

NIMMO, J. R.; PERKINS, K. S. Aggregate stability and size distribution. In: DANE, J. H.; TOPP, G. C., Eds. **Methods of soil analysis**, Part 4, Physical methods: Madison: Wisconsin, SSSA, 2002. p. 317-28.

OADES, J. M. An overview of process affecting the cycling of organic carbon in soils: In: ZEPP, R. G.; SONNTAG, C. Eds. **Role of nonliving organic matter in earth's carbon cycle**. New York: John Wiley and Sons Ltd, 1995. p. 293-324.

PAGLIARINI, M.K.; MENDONÇA, V.Z.; ALVES, M.C. Distribuição de tamanho de agregados estáveis em água em solos de Selvíria-MS e Ilha Solteira-SP, Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. 2012; 6: 45-51

PAUSTIAN, K.; COLE, C.V.; SAUERBECK, D.; SAMPSON, N. CO<sub>2</sub> mitigation by agriculture: An overview. **Climate Change**. v.40, p.135-62, 1998.

RAIJ, B.V.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: **Instituto Agrônomo**, 2001. 285p.

SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO M.C.M.; BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.11-21, 2008.

SCHMIDT, M.W.I.; TORN, M.S.; ABIVEN, S.; DITTMAN, T.; GUGGENBERGER, G.; JANSSEN, I.A.; KLEBER, M.; KOGEL-KNABNER, I.; LEHMAN, J.; MANNING, D.A.E.; NANNIPIERI, P.; RASSE, D.P.; WEINER, S.; TRUMBORE, S.E. Persistence of soil organic matter as an ecosystem property. **Nature**. v.478, p. 49-56, 2011.

SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; CORAZZA, E.J.; VIVALDI, L. Carbon storage under cultivated pastures in a clay Oxisol in the Cerrado Region, Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**. v.103, p.357-363, 2004.

SILVA, I.F.; MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.20, p.113-117, 1997.

SIQUEIRA NETO, M.; PÍCCOLO, M.C.; SCOPEL, E.; COSTA JUNIOR, C.; CERRI, C.C.; BERNOUX, M. Carbono total e atributos químicos com diferentes usos do solo no Cerrado. *Acta Scientia Agronomica*, v.31, p.709-717, 2009.

SIX, J.; PAUSTRIAN, K.; ELLIOTT, E.T.; COMBRINK, C. Soil Structure and organic matter: distribution of aggregate-size classes and aggregate-associated carbon. *Soil Science Society American Journal*, v.64, p.681-689. 2000.

SOLLINS, P.; HOMANN, P.; CALDWELL, B. A. Stabilization and destabilization of soil organic matter: mechanisms and controls. *Geoderma*, v. 74, p. 65-105, 1996.

**ABSTRACT:** Forest areas play an important role in the global carbon cycle. Eucalypt forest plantations, when well established, can fix between 100 and 400 t ha<sup>-1</sup> of CO<sub>2</sub> during the growth phase. This carbon plays an important role in the formation and properties of soils, indicating that in addition to the quantity, the distribution in the soil profile, position within the soil matrix and its chemical composition influence the rates and paths of its decomposition. This study aimed to verify changes in the organic carbon, amounts and storage, on areas of conversion pasture-eucalyptus and eucalyptus reforestation in the Mato Grosso do Sul State, eastern region. The soil was sampled with four replications, in the depths of 0.0-0.05, 0.05-0.10 and 0.10 - 0.30 m. The total organic carbon (TOC) and aggregate stability were analyzed in each treatment to evaluate the influence of soil use on the stabilization of organic carbon. The results showed that both eucalyptus and pasture, when compared to the Cerrado, are accelerating the oxidation process and loss of organic carbon. The surface layer of the soil is responsible for the greater accumulation of TOC and carbon stock, which decreases in depth in all treatments, **KEY-WORDS:** aggregates stability; carbon stock; conserved cerrado.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-93243-66-0



9 788593 243660