

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

E-mail: 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 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
Vegner Hizau dos Santos Utuni**

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

Kalline de Almeida Alves Carneiro

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Rural
Areia-Paraíba

Auriléia Pereira Da Silva

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Rural
Areia-Paraíba

Lucina Rocha Sousa

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Química e Física
Areia-Paraíba

Roseilton Fernandes dos Santos.

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Rural
Areia-Paraíba

Vânia da Silva Fraga

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Rural
Areia-Paraíba

Vegner Hizau dos Santos Utuni

Areia-Paraíba;

RESUMO: A matéria orgânica do solo (MOS) é de grande relevância para se averiguar a qualidade do solo, uma vez que é um componente bastante sensível às condições ambientais, aos usos e manejos. Assim, objetivou-se quantificar e fracionar a MOS de um Argissolo Vermelho-Amarelo visando seu manejo e conservação adequados. O perfil do solo avaliado localiza-se numa área de reserva legal, Areia-PB (Brejo Paraibano). Foram determinados a cor do solo, o carbono orgânico (CO), o nitrogênio total (NT), a relação C:N e o fracionamento químico da MOS. Os teores de CO variaram de 52,6 até 6,6 g kg⁻¹ e os de NT entre 4,3 e 2,7 g kg⁻¹, ambos decrescentes ao longo do perfil. Estes valores elevados são considerados comuns nos horizontes superficiais, o que comprova a boa aptidão agrícola desse solo. No fracionamento da MOS predominou a fração húmica (21 g kg⁻¹) sobre os ácidos húmicos (5,1 g kg⁻¹) e os ácidos fúlvicos (7,7 g kg⁻¹) respectivamente. Os altos valores nos parâmetros da MOS denotam a boa conservação da área de reserva amparada pelo elevado aporte de material vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: fracionamento químico, qualidade do solo, substâncias húmicas.

1-INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural renovável constituído de material orgânico e/ou mineral indispensável para agricultura, cujos produtos funcionam diariamente como fonte de alimento e de sobrevivência para a sociedade. Segundo Yao *et al.* (2013), compreender e avaliar a qualidade do solo tem cada vez mais importância, em virtude da sociedade se preocupar com a sustentabilidade da base de recursos dos solos, assim como com os efeitos do uso e manejo.

As práticas de manejo do solo provocam alterações nos seus atributos físicos, químicos e biológicos, afetando a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade agrícola (NIERO *et al.*, 2010). Todavia, o nível de alteração na qualidade do solo pode ser avaliado pela mensuração do estado atual de determinados atributos em comparação com o estado natural do solo, sem interferência antrópica, ou com valores considerados ideais (SILVA *et al.*, 2015). Os diferentes sistemas de uso e cobertura da terra avaliados influenciam na variabilidade dos atributos físico-químicos e do estoque de carbono do solo. A conversão da floresta nativa em área de agricultura itinerante ou corte e queima significa perda acentuada de carbono orgânico do solo (LINHARES *et al.*, 2016).

A MOS é um atributo químico muito importante para definir a prática de diferentes manejos; na classificação de solos e, por ter relação com as propriedades do solo, as quais condicionam as características químicas, físicas e biológicas, é considerada indicador da qualidade solo. A MOS atua como fonte de nutrientes, na retenção de cátions, na complexação de metais, e como fonte de C e energia aos microrganismos do solo; além de contribuir na infiltração e retenção de água, sendo responsável pela manutenção da sustentabilidade dos solos (VEZZANI & MIELNICZUK, 2009).

Compreendem-se como MOS todos os componentes vivos e não vivos do solo, sendo os vivos as raízes de plantas e os organismos do solo, e os não vivos representam a matéria macrororgânica, constituída de resíduos de plantas em decomposição, além das substâncias não humificadas e humificadas (PRIMO *et al.*, 2011).

A Figura 1 apresenta os compartimentos da matéria orgânica do solo responsáveis pelas transformações de compostos orgânicos.

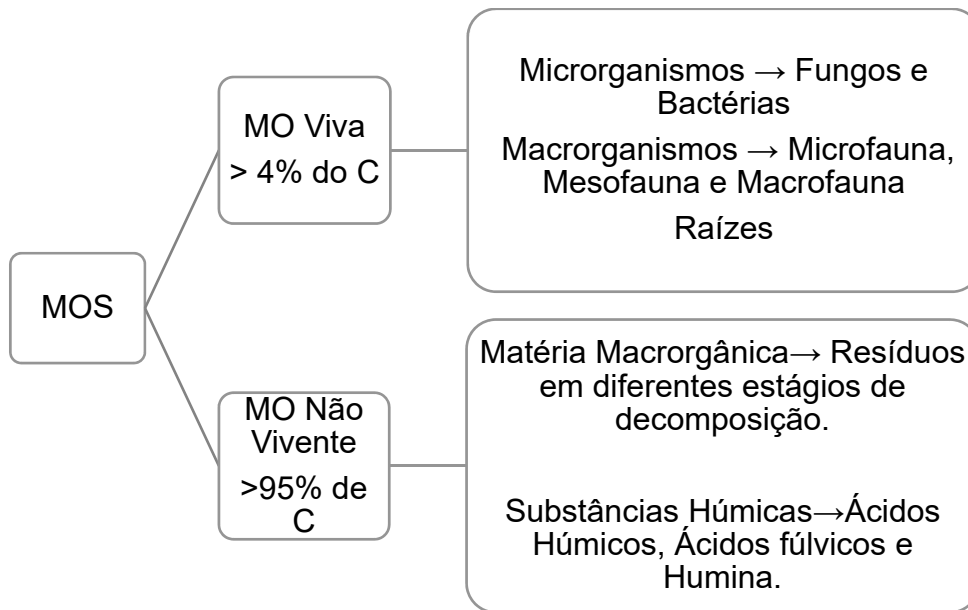


Figura 2: Composição e Estrutura da MOS.

Segundo Nascimento *et al.* (2010), as características e os teores da MOS são resultantes das taxas de produção, alteração e decomposição de resíduos orgânicos, dependentes de inúmeros fatores, como temperatura, aeração, pH e disponibilidade de água e nutrientes, a maioria deles condicionados pelo uso e manejo dos solos. A decomposição da MOS resulta em produtos como CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} e compostos de maior estabilidade (húmus). A conservação e adição de MOS nos solos intemperizados é de grande importância no semiárido do Nordeste brasileiro devido ao seu baixo teor agregado ao baixo pH do solo, decorrente da presença de óxidos de alumínio. Nos sistemas agrícolas onde não há entrada de nutrientes de fontes externas, a matéria orgânica é a principal fonte de nutrientes, como é o caso da agricultura de subsistência da região semiárida do nordeste do Brasil.

As substâncias não humificadas ou biomoléculas agrupam diversos compostos orgânicos de composição e estrutura químicas bastante conhecidas, e facilmente biodegradáveis no solo. Em contrapartida, as substâncias humificadas englobam praticamente todos os compostos de C provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos que sofrem processos de ressíntese, chamados de humificação, formando um material conhecido como húmus. Neste grupo, estão presentes compostos orgânicos com peso molecular relativamente alto. Ademais, constituem quase a totalidade da MOS e, devido a sua alta reatividade, são as frações envolvida na maioria das reações químicas no solo (SILVA *et al.*, 2006).

A avaliação da quantidade do carbono no solo, às vezes, não é suficiente para percepção da mudança da qualidade do solo, desta forma o estudo do fracionamento da MOS pode aumentar essa sensibilidade (VERGUTZ *et al.*, 2010).

Nesse sentido, objetivou-se quantificar e fracionar a MOS em diferentes horizontes e profundidades de um Argissolo Vermelho-Amarelo localizado no município de Areia-PB.

2-MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em área de reserva legal (6°59'51''S, 35°43'47''O, altitude 557,93 m), localizada no estado da Paraíba e situada no município de Areia (microrregião do Brejo Paraibano), Brasil. O perfil do solo avaliado tem uso atual de reserva legal, onde o relevo da área é do tipo forte ondulado. O clima, segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo As', com precipitação anual entre 1400 e 1600 mm e temperaturas médias em torno de 24 °C com variações mínimas. A vegetação predominante é de floresta tropical subperenifólia, conforme Santos *et al.* (2013).

As amostras de solo do perfil foram coletadas em triplicatas em diferentes horizontes e profundidades na área de reserva legal numa trincheira com 1,5 m de comprimento e 1,2 m de largura e 2,0 m de profundidade, de acordo com os trabalhos de levantamento de Solos descritos por Santos *et al.* (2013).

A descrição morfológica da cor úmida do solo foi realizada no campo em triplicata seguindo o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS *et al.*, 2013). O carbono orgânico do solo (CO) foi quantificado por oxidação via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (EMBRAPA, 1997). O fracionamento químico da MOS foi realizado segundo a técnica da solubilidade diferencial, separando-se os ácidos fúlvicos (AF), os ácidos húmicos (AH) e as huminas (HUM), em seguida foi determinado o carbono orgânico destas frações, de acordo com os conceitos de frações húmicas estabelecidos pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas (SWIFT, 1996). O nitrogênio total (NT) foi quantificado pela digestão do solo com ácido sulfúrico e mistura digestora, seguida de destilação a vapor com hidróxido de sódio e titulação do coletado com solução de ácido bórico, além de indicador e solução padronizada de ácido clorídrico (método de Kjeldahl), conforme metodologia descrita em Embrapa (2006). Com base nos resultados dos teores de CO e NT do solo foi calculada a relação C:N.

Os teores de CO, NT e a relação C:N do solo foram analisados com delineamento inteiramente casualizado (DIC). O efeito do tratamento do perfil de solo sobre as suas propriedades químicas e físicas foram testados por meio da análise de variância (ANOVA) utilizando o *software* SAS 9.0. Para a comparação das médias foi empregado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Argissolo Vermelho-Amarelo apresenta horizontes O, A, AB, BA e B, com profundidade até 160 cm, boa drenagem e características homogêneas ao longo do perfil (**Figura 1**). Observa-se que as transições são planas e claras entre todos os horizontes. Não há uma variação na cor ao longo do perfil, porém o horizonte O é o que se diferencia em virtude da elevada quantidade de matéria orgânica em

comparação aos outros horizontes A, AB, BA e B com matiz 7,5YR. Com presença de mosqueados a partir dos horizontes BA e B, sendo solo moderadamente drenado, com mudança no croma dos horizontes AB e B para 5/2 e 6/8 (cor seca).

Há presença razoável de mosqueados (preto 10 YR 2/1) a partir do horizonte BA, em decorrência da moderada drenagem que esse perfil apresenta. Ribeiro *et al.*, (2012) descreve a presença de mosqueados no solo, como indicativo, que revela geralmente condições de drenagem restrita, sendo observados em solos que apresentam horizonte de baixa permeabilidade e, ou, naqueles que estão localizados em posições da paisagem que favorecem a oscilação do nível do lençol freático.

Horizonte	Profundidade cm	Cor Úmida
O	(0-3)	7,5YR 3/2
A	(3-20)	7,5YR 3/2
AB	(20-40)	7,5YR 3/2
BA	(40-60)	7,5YR 3/2
B	(60-150)	7,5YR 4/4

Tabela 4: Característica Morfológicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo localizado do município de Areia-PB.

Ao longo do perfil encontra-se a presença de raízes médias e finas, comuns e grossas nos horizontes A, AB e BA, bem como, poucas, raras e finas no B sendo observado que as mesmas tomam sentido horizontal, o que indica um impedimento ao crescimento radicular devido ao excesso de umidade em alguns períodos do ano e uma consistência muito dura dos horizontes subjacentes (FIGURA 1).



Figura 3: (a) Perfil de um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico úmbrico; (b) aspecto da paisagem de área de reserva legal localizado no município de Areia-PB.

O teor de CO no solo do perfil avaliado está descrito **Tabela 2**, na qual se observa maior conteúdo de CO para os horizontes A (26,2 g kg⁻¹) e AB (19,0 g kg⁻¹), o que provavelmente, pode estar relacionado a uma maior mineralização na área sob mata de reserva legal, além dos maiores valores de argila em profundidade, que ocorrem nos argissolos, favorecendo a estabilização da MOS, e desta forma contribuindo para uma maior uniformidade dos valores de CO ao longo do perfil. Este resultado pode estar associado às condições dos horizontes A e AB, como a umidade do solo, serem mais favoráveis à atividade microbiana, responsável pela decomposição e mineralização da MOS.

Horizonte (cm)	CO	C _{AH}	C _{AF}	C _{HUM}	NT	C:N
	 g kg ⁻¹				
O (0-3)	52,6 A	5,1 A	7,7 A	21,0 A	4,3 A	14 A
A (3-20)	26,2 B	3,4 B	3,9 B	16,7 B	3,6 A	8 A
AB (20-40)	19,0 C	2,9 B	1,9 B	15,9 C	1,9 A	11 A
BA (40-60)	16,9 C	3,9 B	0,2 D	12,3 D	1,9 A	9 A
B (60-150)	6,6 D	2,9 B	0,2 D	2,2 E	2,7 A	3 A

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5: Teores médios de carbono orgânico (CO), ácidos húmicos (CAH), ácidos fúlvicos (CAF), humina (CHUM), nitrogênio total (NT), relação carbono/nitrogênio (C:N), em diferentes horizontes de um Argissolo Vermelho-Amarelo.

Portugal *et al.* (2010) observou em seu trabalho um declínio no estoque de matéria orgânica após a conversão de florestas nativas em sistemas agrícolas, sendo essa redução atribuída ao aumento da erosão do solo, aos processos mais acelerados de mineralização da matéria orgânica do solo e as menores quantidades de aportes orgânicos em sistemas manejados comparativamente às florestas nativas.

Como esperado, o teor de CO reduziu em profundidade apresentando valores que variaram de 16,9 a 6,6 g kg⁻¹ nos horizontes BA e B, respectivamente (**Tabela 2**). O resultado encontrado no presente trabalho foi semelhante ao apresentado por Hickmann & Costa (2012) avaliando estoques de carbono em Argissolos sob área de floresta nativa na Zona da Mata Mineira, que identificaram 34,1 a 15,3 g kg⁻¹.

A distribuição das frações húmicas da MOS nos horizontes avaliados indica o predomínio do C da fração humina (C_{HUM}), com valor mínimo e máximo de 2,2 e 21,0 g kg⁻¹, horizonte B e O, respectivamente. Essa diferenciação deve-se, provavelmente, à influência da decomposição da MOS favorecendo a formação da fração humina em relação às outras frações húmicas (EBELLING *et al.*, 2011). Houve predomínio da fração C_{AH} sobre a fração C_{AF}, com os maiores valores de C_{AH} correspondente ao horizonte O, decrescendo em profundidade no perfil (**Tabela 2**).

Maiores teores de C-HUM foram identificados nos horizontes superficiais

(horizonte O e A) os quais foram decrescendo com o aumento da profundidade, concordando com os resultados obtidos por Melo e Schaefer (2009). Comportamento semelhante foi descrito por Xavier *et al.* (2013) em estudos de dinâmica de carbono em solos no estado do Ceará. No entanto, para este estudo, dentre as frações húmicas, a humina foi a que apresentou os maiores teores de carbono, isso porque áreas de florestas nativas, sem perturbação do solo, apresentam maior polimerização de compostos húmicos, aumentando a proporção de C-AH em relação ao C-AF.

O C_{AH} apresentou os menores valores variando de 2,9 a 5,1 g kg⁻¹, no horizonte B e no horizonte O, respectivamente. Valores próximos foram determinados por Santana *et al.* (2011). A prevalência de ácidos húmicos nos solos pode resultar, em longo prazo, em ambientes menos favoráveis à atividade microbiana, com concomitante redução da fertilidade do solo (BENITES *et al.*, 2005) e a menor intensidade de transformação da matéria orgânica do solo, o mesmo do observado neste trabalho. Outro fato a considerar é a maior intensidade do processo de oxidação da matéria orgânica nos horizontes mais superficiais, favorecendo a formação de ácidos húmicos (VALLADARES *et al.*, 2008).

Em geral, os valores de carbono das substâncias húmicas foram superiores em decorrência da maior densidade e diversidade de espécies vegetais nesta área, condição favorável à decomposição dos resíduos orgânicos para posterior formação das substâncias húmicas. Comportamento semelhante foi observado por Silva *et al.* (2006) e Loss *et al.* (2010). As substâncias húmicas são encontradas em todos os solos, e, inevitavelmente, nas águas. Entretanto a quantidade e a composição em água dependerão da quantidade de lavagem do solo e especialmente, a composição mineral, da capacidade de troca catiônica e pH, pois, o pH exerce grande influência na ionização dos grupos ácidos, devido a ocorrência de variação da quantidade de cargas formais na cadeia, levando a uma maior ou menor abertura na molécula orgânica.

O teor de NT no solo variou de 4,3 a 2,7 g kg⁻¹, para o horizonte O e o horizonte B, simultaneamente. O maior conteúdo de NT no horizonte O foi associado ao acúmulo da serrapilheira sobre o solo, corroborando com os resultados mostrado por Lima *et al.* (2010) que estudando o teor de nitrogênio em sistemas agroflorestais de um Argissolo, sob diferentes manejos no norte do Piauí, demonstraram que a serrapilheira influenciou positivamente no acúmulo de íons no solo dentre eles o nitrogênio.

Não houve diferença estatística para os valores de relação C:N. Isto deve-se ao fato do perfil estar localizado em área de mata nativa preservada e densa com uma alta diversidade de espécies vegetais arbóreas, apresentando assim sistemas radiculares em profundidade, estabilizando os teores de nitrogênio ao longo do perfil. Barros *et al.* (2013) ao avaliar estoque de carbono e nitrogênio, em solos de Tabuleiros Costeiros Paraibanos, não identificaram diferenças estatísticas nos valores de C:N em profundidade, corroborando com este trabalho. A alta relação C:N no horizonte O deve-se, provavelmente, ao alto acúmulo de material vegetal.

4-CONCLUSÃO

Os teores de carbono orgânico e de nitrogênio foram elevados nos horizontes superficiais e decresceu com a profundidade, comportamento típico na maioria dos solos minerais de ambientes tropicais úmidos.

O teor de C nas frações húmicas da MO indicou predomínio da fração húmica nos respectivos horizontes.

Todos os parâmetros analisados apresentaram valores elevados devido ao suporte de material orgânico presente na área de estudo e uma maior preservação deste solo, corroborado pela presença diagnóstica de um horizonte superficial denominado de A proeminente.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. D.S. *et al.* **Estoque de Carbono e Nitrogênio em sistemas de Manejo do Solo, nos Tabuleiros Costeiros Paraibanos.** Revista Caatinga, v. 26, n. 1, p. 35-42, 2013.

BENITES, V. M. *et al.* **Properties of black soil humic acids from high altitude rocky complexes in Brazil.** Geoderma, v. 127, n. 1/2, p. 104-113, 2005.

EBELING, A. G. *et al.* **Substâncias húmicas e relação com atributos edáficos.** Bragantia, v. 70, n. 1, p. 157-165, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**, 2ª ed. rev. atual.- Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1997, 212 p.

EMBRAPA. **Levantamento detalhado de Solos em uma área de reassentamento de colonos na Bacia do Jatobá-PE.** Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006 (EMBRAPA Solos, Comunicado técnico, 41).

HICKMANN, C. & COSTA, L. M.. **Estoque de carbono no solo e agregados em Argissolo sob diferentes manejos de longa duração.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v. 16, n. 10, p. 1055-1061, 2012.

LIMA, S. S. *et al.* **Serrapilheira e teores de nutrientes em argissolo sob diferentes manejos no norte do Piauí.** Revista Árvore, v. 34, n. 1, p. 75-84, 2010.

LINHARES, J. M. S. *et al.* **Variabilidade de Atributos Físico-Químicos e dos Estoques de Carbono Orgânico em Argissolo Vermelho sob Sistemas Agrofloretais no Assentamento Umari Sul do Amazonas.** Revista Geográfica Acadêmica, v.10, n.1. p. 93 -117, 2016.

LOSS, A. *et al.* **Quantificação do carbono das substâncias húmicas em diferentes sistemas de uso do solo e épocas de avaliação.** *Bragantia*, v. 69, p. 913-922, 2010.

MELO, V. F.; SCHAEFER, C. E. G. R. **Matéria orgânica em solos desenvolvidos de rochas máficas no nordeste de Roraima.** *Acta Amazônica*, v. 39, p. 53-60, 2009.

MIELNICZUK, J. **Matéria orgânica e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.** In: SANTOS, G. A. *et al.* (Ed.) *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. 2. ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.1-5.

NASCIMENTO, P. C. *et al.* **Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo.** *Revista Brasileira Ciência do Solo*, v. 34, p. 399-348, 2010.

NIERO, L. A. C. *et al.* **Avaliações visuais como índice de qualidade do solo e sua validação por análises físicas e químicas em um Latossolo Vermelho distroférico com usos e manejos distintos.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1271 -1282, 2010.

PORTUGAL, A. F. *et al.* **Propriedades físicas e químicas do solo em áreas com sistemas produtivos e mata na região da Zona da Mata Mineira.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 575-585, 2010.

PRIMO, D. C. *et al.* **Substâncias Húmicas da Matéria Orgânica do Solo: Uma Revisão de Técnicas Analíticas e Estudo no Nordeste Brasileiro.** *Revista Scientia Plena*, v. 7, n. 5, p. 13, 2011.

RIBEIRO, M. R. *et al.* **Caracterização morfológica do solo.** In: KER, J. C.; SCHAEFER, C. E. G. R.; VIDAL-TORRADO, P., (Ed.). *Pedologia: fundamentos*. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. cap. 3, p. 47-80.

SANTANA, G. S. *et al.* **Substâncias húmicas e suas interações com Fe e Al em Latossolo subtropical sob diferentes sistemas de manejo de pastagem.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 461-472, 2011.

SANTOS, R. D. *et al.* **Manual de descrição e coleta de solos no campo.** 6. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência de Solos, 2013, 100p.

SILVA, G. F. *et al.* **Indicadores de Qualidade do Solo sob Diferentes Sistemas de Uso na Mesorregião do Agreste Paraibano.** *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 28, n. 3, p. 25-35, 2015.

SILVA, L. S. *et al.* **Composição da fase sólida orgânica do solo.** In: MEURER, E. J., ed. *Fundamentos de Química do solo*. 3.ed. Porto Alegre: Evangraf, 2006. p. 63-84.

SILVA, C. F. *et al.* Alterações químicas e físicas em áreas de agricultura no entorno do parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba-SP. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 46, p. 9-28, 2006.

SWIFT, R. S. **Organic matter characterization**. In: SPARKS, D. L *et al.* (Ed). *Methods of soil analysis: Chemical methods*. v. 3. Madison: Soil Science Society of America; American Society of Agronomy, 1996. p. 1011-1020.

VALLADARES, G. S. *et al.* **Caracterização de solos brasileiros com elevados teores de material orgânico**. *Magistra*, v. 20, n. 1, p. 95-104, 2008.

VERGUTZ, L. *et al.* **Mudanças na matéria orgânica do solo causadas pelo tempo de adoção de um sistema agrossilvopastoril com eucalipto**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 34, p. 43-57, 2010.

VEZZANI, F. M. & MIELNICZUK, J. **Uma revisão sobre qualidade do solo**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, p. 743-755, 2009.

XAVIER, F. A. S. *et al.* **Effect of cover plants on soil C and N dynamics in different soil management systems in dwarf cashew culture**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 165, p. 173–183, 2013.

YAO, R. *et al.* **Determining minimum data set for soil quality assessment of typical salt-affected Farmland in the coastal reclamation area**. *Soil, Tillage and Research*, v. 128, p. 137-148, 2013.

ABSTRACT: Soil organic matter (SOM) is very relevant to investigate soil quality, since it is a quite sensitive component to environmental conditions, soil uses and management. Thus, the objective was to quantify and fractionate the SOM of a Argissolo Vermelho-Amarelo for management and conservation. The soil is located in a legal reserve area, Areia-PB (Brejo Paraibano). Soil color, organic carbon (CO), total nitrogen (NT), C:N ratio and MOS chemical fractionation were determined. The CO contents ranged from 52.6 to 6.6 g kg⁻¹ and between 4.3 and 2.7 g kg⁻¹ for NT, both decreasing along the profile. High values are considered common in the superficial layers which proves the good agricultural soil ability. In the SOM fractionation, humin fraction (21 g kg⁻¹) was higher than humic acids (5.1 g kg⁻¹) and fulvic acids (7.7 g kg⁻¹), respectively. The high values in the MOS parameters indicate the good conservation of the reserve area supported by the high contribution of plant material.

KEY WORDS: chemical fractionation, soil quality, humic substances.

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



9 788593 243660