



Revista Brasileira de Ciência do Solo

ISSN: 0100-0683

revista@sbcs.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
Brasil

Oliveira Ferreira, Rivani; Vinhas Costa, Oldair Del'Arco; da Silva Souza, Luciano; Tito
Jacomine, Paulo Klinger

Áreas de Lagoas Intermitentes em Tabuleiros Costeiros do Recôncavo da Bahia:

Gênese, Caracterização e Classificação dos Solos

Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 39, núm. 6, 2015, pp. 1513-1523

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180243243001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

DIVISÃO 1 - SOLO NO ESPAÇO E NO TEMPO

Comissão 1.2 - Levantamento e classificação do solo

ÁREAS DE LAGOAS INTERMITENTES EM TABULEIROS COSTEIROS DO RECÔNCAVO DA BAHIA: GÊNESE, CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Rivani Oliveira Ferreira^{(1)*}, Oldair Del'Arco Vinhas Costa⁽²⁾, Luciano da Silva Souza⁽²⁾ e
Paulo Klinger Tito Jacomine⁽³⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Programa de Pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

⁽²⁾ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

⁽³⁾ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife, Pernambuco, Brasil.

* Autor correspondente.

E-mail: rivaniserrinha@yahoo.com.br

RESUMO

Os Tabuleiros Costeiros são áreas com relevo aplainado cortadas por vales, que apresentam predominantemente Argissolos Amarelos e Latossolos Amarelos. Contrastando com essa paisagem, existem depressões circulares conhecidas por lagoas, que imprimem nova dinâmica na formação dos solos, em razão da presença intermitente de água ao longo do ano. Os solos dessas áreas ainda são pouco conhecidos, o que implica na possibilidade de uso e manejo inadequado. Objetivou-se descrever morfologicamente, caracterizar física e quimicamente e classificar os solos existentes em duas dessas áreas de lagoas, visando obter informações para subsidiar um manejo mais adequado. Constatou-se a presença de solos classificados como Organossolo Háptico Sápico sódico, Gleissolo Háptico Sódico vertissólico (dois perfis), Gleissolo Háptico Sódico típico, Gleissolo Sápico Sódico vertissólico, Planossolo Háptico Eutrófico solódico e Vertissolo Hidromórfico Sódico salino. Esses solos apresentaram cores acinzentadas, típicas do hidromorfismo intermitente observado nas áreas, textura predominantemente mais fina, chegando às classes texturais argilosa e muito argilosa, e estrutura predominantemente maciça, aspectos que prenunciam baixa aeração, o que, juntamente com a alta porcentagem de saturação por sódio, indicam grandes limitações físicas e químicas. Esses aspectos recomendam seu uso como áreas de preservação permanente.

Palavras-chave: Organossolo, Gleissolos, Planossolo, Vertissolo.

Recebido para publicação em 4 de fevereiro de 2015 e aprovado em 13 de agosto de 2015.

DOI: 10.1590/01000683rbc20150068

ABSTRACT: INTERMITTENT POND AREAS IN COASTAL TABLELANDS OF THE RECONCAVO REGION OF BAHIA, BRAZIL: GENESIS OF AREAS, CHARACTERIZATION, AND SOIL CLASSIFICATION

Coastal Tablelands are flattened areas cut by valleys, which have predominantly Argissolos Amarelos (Yellow Argisol) and Latossolos Amarelos (Yellow Latosol). In contrast to this landscape, there are depressed circular areas, known as ponds, that create new dynamics in soil formation, due to the intermittent presence of water throughout the year. The soils of these pond areas are little known, which leads to the possibility of inappropriate use and management. The objective of this study was to describe the soils found in these two depressed areas morphologically, characterize them physically and chemically, and classify them to obtain information as a basis for more appropriate management practices. It was found the presence of soils classified as Organossolo Háplico Sápico sódico (Sodic Sapric Haplic Histosol), Gleissolo Háplico Sódico vertissólico (Vertissolic Sodic Haplic Gleysol) (two profiles), Gleissolo Háplico Sódico típico (Typical Sodic Haplic Gleysol), Gleissolo Sápico Sódico vertissólico (Vertissolic Sodic Salic Gleysol), Planossolo Háplico Eutrófico solódico (Solodic Eutrophic Haplic Planosol), and Vertissolo Hidromórfico Sódico salino (Saline Sodic Hydromorphic Vertisol). These soils had grayish colors, typical of the intermittent hydromorphism observed in the areas, predominantly finer texture, arriving at clayey and very clayey textural classes, and predominantly massive structure. These aspects imply low aeration which, along with the high percentage of sodium saturation, point so major physical and chemical limitations. These aspects recommend its use as permanent preservation areas.

Keywords: Histosol, Gleysols, Planosol, Vertisol.

INTRODUÇÃO

A ação integrada dos fatores de formação do solo, como material de origem, clima, organismos vivos, relevo e tempo, resulta em processos internos complexos - adições, perdas, transformações e translocações - e específicos - latolização, argiluviação, podzolização gleização etc -, responsáveis pela diferenciação das classes de solo ao longo da paisagem (Espindola, 2010). Dentre os fatores de formação do solo, o relevo tem importância particular nos estudos de áreas rebaixadas e abaciadas nos Tabuleiros Costeiros, por constituir-se em um dos principais responsáveis pela formação dos solos nessas áreas.

Os Tabuleiros Costeiros são ambientes formados por sedimentos do Grupo Barreiras, com remanescentes formando morros testemunhos e planalto dissecado de topo convexo, com fortes desníveis altimétricos e entalhes profundos (Costa Júnior, 2008). Essa região apresenta feição geomorfológica aplainada, com predomínio de Argissolos e Latossolos Amarelos (Cintra et al., 2009). Complementa ainda a paisagem dos Tabuleiros Costeiros a presença de depressões circulares e dispostas no topo dos platôs. Essas depressões foram conceituadas por King (1956) como depressões pseudocársticas, uma vez que essas apresentam estruturas circulares, mas não estão vinculadas à dissolução de carbonatos.

Estudando algumas depressões circulares fechadas no litoral norte da Bahia, Fortunato (2004) e Nunes (2011) apontaram evidências que justificam a formação desses ambientes em razão de falhas ou alinhamentos geológicos: seccionamento

do relevo pelos rios com padrão de drenagem dendrítico-paralelo, orientado preferencialmente nas direções NW-SE, W-E, NE-SW e N-S e apresentando anomalias da drenagem; ocorrência de basculamentos de blocos; geometria dos vales dos rios com presença de vales largos, com talvegues chatos preenchidos por aluviões e zonas alagadiças; e frentes de erosão controladas por falhamentos, onde lineamentos aparentam controlar o avanço da dissecação do relevo.

Os solos que normalmente se formam nesses ambientes de depressão são Espodossolos e Argissolos Acinzentados (Ucha, 2000; Fortunato, 2004; Nunes, 2011; Silva et al., 2012). Estudando os processos de transformação Latossolo-Espodossolo sobre os sedimentos Barreiras, Ucha (2000) observou, em Espodossolos desenvolvidos em áreas de depressão, horizonte E constituído por areias muito lavadas, brancas, onde a podzolização atingiu o grau máximo.

Nos Tabuleiros Costeiros do Recôncavo da Bahia, as áreas rebaixadas, abaciadas, circulares e abertas, comumente denominadas de lagoas, caracterizam-se por fortes processos de hidromorfismo ocasionados pela saturação por água da chuva em alguns meses do ano e pelo elevado lençol freático no restante do tempo. Nessas depressões, as condições são diferentes daquelas que ocorrem nas depressões fechadas observadas por Ucha (2000), Fortunato (2004), Nunes (2011) e Silva et al. (2012). Nesse caso, as depressões estão relacionadas com alinhamentos tectônicos, provocando o acúmulo de água durante os períodos de chuva, transformando-as em pequenas lagoas sazonais, com hidromorfismo temporário e proporcionando a formação de Espodossolos e

Argissolos Acinzentados. Diferentemente, as lagoas intermitentes dos Tabuleiros do Recôncavo da Bahia são abertas, ligadas à rede de drenagem e apresentam diferentes classes de solos a essas associadas.

Na região de Cruz das Almas, BA, foram identificadas 63 depressões ou lagoas intermitentes, que conformam uma área de 1.021 ha. Em função das escalas dos mapas exploratórios existentes, os solos desses ambientes são normalmente incluídos nas classes predominantes nos Tabuleiros, os Argissolos e Latossolos Amarelos, gerando assim informações imprecisas e insuficientes para o manejo adequado. Como essas depressões apresentam morfologia e relevo diferentes daqueles que ocorrem nas depressões fechadas existentes no litoral norte da Bahia, espera-se a existência de processos de formação diferentes, tanto dos abaciados como dos solos neles encontrados. Assim, objetivou-se caracterizar e classificar os solos de duas áreas de lagoas intermitentes em Tabuleiros Costeiros do Recôncavo da Bahia, visando auxiliar no planejamento para uso e ocupação dessas áreas de forma mais sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização morfológica dos perfis

A escolha das áreas de estudo obedeceu ao critério da extensão física, de forma a garantir maior representatividade dos solos existentes nesses ambientes. Assim, selecionaram-se duas lagoas intermitentes para estudo: a primeira localiza-se no município de Cruz das Almas, coordenadas geográficas de 12° 39' 11" S e 39° 07' 19" O e área de 27,5 ha; e a segunda, no município de Governador Mangabeira, coordenadas geográficas de 12° 35' 57" S e 39° 02' 16" O e área de 152,6 ha. Foram abertos quatro perfis na área 1 (Perfis 1 a 4) e três na área 2 (Perfis 5 a 7); o número de perfis obedeceu à variação de solos ao longo das lagoas intermitentes, observada após análise de campo onde foram avaliadas as feições geomorfológicas, a cobertura vegetal da área e o solo, este por meio de tradagens.

A descrição morfológica dos perfis foi realizada de acordo com Santos et al. (2005). Na oportunidade, foram coletadas amostras com estrutura alterada e com estrutura preservada para análises físicas e químicas, que foram acondicionadas em sacos plásticos e identificadas.

Análises físicas

As análises físicas foram realizadas seguindo métodos descritos em Donagema et al. (2011). As frações granulométricas foram determinadas pelo método da pipeta, usando como dispersante NaOH 1 mol L⁻¹ e agitação lenta (50 rpm durante

16 h) no agitador vertical de Wiegner. As amostras com teor de matéria orgânica superior a 5 % foram pré-tratadas com água oxigenada a 30 volumes. A areia foi fracionada em areia grossa (AG) e areia fina (AF), utilizando-se peneiras com os respectivos diâmetros e um agitador mecânico. A argila dispersa em água também foi determinada pelo método da pipeta, e os valores obtidos foram usados para calcular o grau de floculação do solo.

Os dados de granulometria permitiram calcular indicativos de descontinuidade litológica, a partir do valor de uniformidade (VU), conforme Schaetzl (1998), que foi obtido pela equação 1 e deve encontrar-se entre 0,61 e -0,61; valores fora dessa faixa indicam descontinuidade litológica. Quanto mais próximos de zero mais uniformes e parecidos são os materiais de origem dos dois horizontes analisados.

$$VU = \frac{\left[\frac{(S + AF) / AG}{\text{do horizonte superficial}} \right]}{\left[\frac{(S + AF) / AG}{\text{do horizonte subjacente}} \right]} - 1,0 \quad \text{Eq. 1}$$

em que S é a fração silte; AF, a fração areia fina; e AG, a fração areia grossa, com valores em %.

Análises químicas

O pH em água e em KCl 1 mol L⁻¹ foram medidos na relação solo:solução de 1:2,5. Cálcio e Mg trocáveis foram determinados pelo método complexométrico com solução de EDTA 0,0125 mol L⁻¹ e empregando-se negro-de-eriocromo como indicador. O Al³⁺ foi determinado por titulação com NaOH 0,025 mol L⁻¹ e azul de bromotimol como indicador. O mesmo método foi usado para determinar a acidez potencial (H+Al), porém usando acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7 como extrator. Sódio e K trocáveis e P disponível foram extraídos com HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,025 mol L⁻¹ (Mehlich-1), sendo determinados o Na e o K por fotometria de chama, e o P, por espectrofotometria. Todas as análises foram realizadas seguindo métodos descritos em Silva (2009). Foram obtidos por cálculo a soma de bases, a capacidade de troca catiônica (CTC), a saturação por bases (V) e a porcentagem de saturação por sódio (PST).

Para os solos e horizontes com alto teor de matéria orgânica (MO), o C orgânico foi determinado em mufla, seguindo método proposto por Goldin (1987), modificado por Carmo e Silva (2012). Foram pesados 10 g de solo previamente seco em estufa a 105 °C e colocados na mufla por 3 h, após atingir a temperatura de 550 °C. O teor de matéria orgânica foi obtido em razão da diferença de peso resultante da incineração da matéria orgânica:

$$MO (\%) = \frac{[(P - (T - C))]}{P} \times 100 \quad \text{Eq. 2}$$

em que P é o peso da amostra (g) depois de seca a 105 °C; C, a tara do cadinho (g); e T, o peso da cinza + cadinho (g).

Os resultados foram transformados em porcentagem de C orgânico pelo fator de van Bemmelen. Esse fator se baseia na premissa de que a matéria orgânica é composta por 58 % de C em relação à sua massa total (Silva, 2009). Nos demais solos e horizontes, a determinação deu-se por meio da oxidação da matéria orgânica para CO_2 por íon dicromato ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), em meio ácido. A avaliação do estado de decomposição da matéria orgânica foi realizada conforme orientações constantes em SiBCS (Santos et al., 2013) para Organossolos.

A partir da digestão ácida (digestão sulfúrica), obteve-se o extrato para determinação de Si e Al, sendo o primeiro determinado por gravimetria, e o segundo, por complexometria. Os dados foram usados para calcular o índice Ki.

A condutividade elétrica foi medida em condutivímetro digital, após obter o extrato em pasta saturada, de acordo com método descrito em Donagema et al. (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gênese das lagoas intermitentes

Apesar de muitos pesquisadores terem observado evidências de falhas ou lineamentos geológicos associados à formação de depressões em regiões de tabuleiros (King, 1956; Barbiero, 1995; Ucha, 2000), não foi possível verificar em mapa geológico produzido pela Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM) a relação entre as lagoas intermitentes (depressões circulares e abertas) na Região do Recôncavo da Bahia e a presença de falhas ou fraturas geológicas, uma vez que não se detectaram essas estruturas direcionadas para as áreas de lagoas estudadas.

Cartas temáticas também produzidas pela CPRM evidenciaram que, na região do Recôncavo da Bahia, as lagoas intermitentes não são fechadas, estando associadas a cursos de drenagem e que não há anomalias no padrão de escoamento delas, como descrito por Nunes (2011) em outros ambientes de depressão. As linhas de drenagem e, ou, rios associados às lagoas no Recôncavo seguem o curso preferencial do modelado do relevo, podendo os mesmos ser classificados como rios consequentes por terem seus cursos definidos pela declividade da superfície terrestre (Christofolletti, 1980).

Para a região de estudo, pressupõe-se que a formação das lagoas intermitentes não esteja associada às falhas geológicas e sim à rede de drenagem com cabeceiras de drenagem do tipo anfiteatros côncavos. Esse tipo de estrutura constitui-se em zonas de concentração e escoamento superficial e de fluxos subsuperficiais (Vidal-Torrado et al.,

2005), resultantes da evolução do relevo quaternário tardio, estando associada a diferentes tipos de solos (Moura et al., 1991). A formação de lagoas e cabeceiras de drenagem suspensas, nas áreas próximas ao contato litológico, se deu por processos de erosão diferencial provocados pelas alterações climáticas e retrabalhamento do material do grupo Barreiras no longo do período quaternário (Rodrigues, 2003).

Gênese e morfologia dos solos

Diferentemente dos solos encontrados por outros autores (Ucha, 2000; Fortunato, 2004; Nunes, 2011), os quais estudaram áreas abaciadas dos Tabuleiros Costeiros, onde predominavam Espodossolos e Argissolos Acinzentados, os solos encontrados nas áreas de lagoas intermitentes avaliadas neste estudo enquadraram-se nas classes Organossolo, Gleissolo, Planossolo e Vertissolo e variaram em características morfológicas, físicas e químicas em razão das diferenças geoambientais dessas áreas. A diferenciação desses solos dentro dos abaciados estudados deveu-se provavelmente a variações no material de origem, no relevo (altitude e declividade) e no sistema de drenagem local.

Os solos presentes nas áreas de lagoas estudadas são jovens, apresentando-se rasos, com profundidades de até 1,30 m, limitada pela presença constante do lençol freático, que se eleva nos períodos mais úmidos do ano. Esses solos apresentam sequência de horizontes H-C; A-C; A-E-Bt-C; e A-Bi-C (Quadro 1).

Com base em observações de campo e em características apresentadas pelos solos nos ambientes estudados, pode-se inferir que o material que deu origem aos solos nessas áreas constitui-se de material sedimentar de depósito detrítico-laterítico do Neógeno, entremeado a material intemperizado recente de rochas do Complexo Caraíba, compostas por ortognaisses enderbíticos, charno-enderbíticos e charnockíticos, em parte migmatizados, calcialcalinos de baixo e médio K (CPRM, 2006).

Ações de retrabalhamento do material sedimentar do Terciário (Barreiras), em período mais recente (Quaternário), com clima quente e úmido, levaram aos processos erosivos intensos em pontos específicos dos topos planos dos tabuleiros (cabeceira de drenagem) e à formação das lagoas e possibilitaram o afloramento e a alteração do material do cristalino. Essa mistura de material pode ser observada no exame morfológico dos solos estudados que apresentaram (Quadro 1), na sua maioria (P1, P2, P3, P4 e P6), descontinuidade litológica.

O relevo local plano da depressão e o suave ondulado do entorno condicionam maior fluxo de água e sedimentos para o centro das depressões, que, associado à proximidade da rocha, faz com que ocorram nesses ambientes nascentes e elevação do lençol freático, na maior parte do ano, tanto nas bordas como no centro das depressões.

Quadro 1. Atributos morfológicos e físicos de solos de áreas de lagoas intermitentes em Tabuleiros Costeiros do Recôncavo da Bahia

Horizonte	Cor		Estrutura	Consistência ⁽¹⁾	Areia	Silte	Argila	GF ⁽²⁾	VU ⁽³⁾
	Seco	Úmido							
m					g kg ⁻¹			%	
Perfil 1 – Organossolo Háplico Sáprico solódico									
Hdn1 (0,00-0,05)	(1)	Gley1 2,5/10Y	Maciça	Muito firme, não plástica e não pegajosa	257	311	432	50	0,76
Hd2 (0,05-0,23)	(1)	Gley1 2,5/10Y	Maciça	Friável a firme, não plástica e não pegajosa	353	242	405	51	-0,65
Hd3 (0,23-0,35)	(1)	Gley1 2,5/N	Maciça	Friável a firme, ligeiramente plástica e não pegajosa	113	247	640	74	0,14
Hd4 (0,35-0,49)	(1)	Gley1 2,5/N	Maciça	Friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	121	240	639	69	3,73
Cgn (0,49-0,64)	(1)	Fundo: Gley1 3/N Mosqueado: Gley1 5/10Y	Maciça	Friável a firme, plástica e pegajosa	536	84	380	7	0,47
2Cgn (0,64-0,81)	(1)	Fundo Gley 1 3/N Gley1 5/10Y	Maciça	Friável a firme, plástica e pegajosa	550	120	330	13	-0,29
3Cgn (0,81-0,91)	(1)	Gley1 5/10Y	Maciça	Plástica e pegajosa	518	184	298	1	0,80
4Cgn (0,91-0,97 ⁺)	(1)	Gley1 7/10GY	Maciça	Plástica e pegajosa	679	98	323	36	-
Perfil 2 – Gleissolo Háplico Sódico vertissólico									
Hno (0,00-0,10)	Gley1 2,5/10Y	Gley1 2,5/10Y	Moderada, pequena e média, granular	Macia, muito friável, não plástica e não pegajosa	300	304	396	64	1,06
Cgnv (0,10-0,40/0,37-0,45)	Gley1 2,5/10Y	Gley1 2,5/N	Maciça	Dura a muito dura, firme, muito plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa	390	162	448	29	0,15
2Cgn (0,40-0,64)	Gley1 5/10Y	Gley1 2,5/N	Maciça	Dura a muito dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa	479	121	400	20	0,48
3Cgn (0,64-1,07/1,05-1,10)	Gley1 5/10Y	Gley1 2,5/N	Maciça	Dura a muito dura, firme a friável, plástica e ligeiramente pegajosa	594	56	350	23	-0,55
4Crgn (1,07-1,20 ⁺)	Gley1 3/10Y	Gley1 6/5G	Maciça	Plástica e ligeiramente pegajosa	539	151	310	8	-
Perfil 3 – Gleissolo Háplico Sódico típico									
Hno (0,00-0,08)	(1)	Gley1 2,5/N	Moderada a fraca, pequena a média, granular	Ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa	295	298	407	54	0,59
Cgn (0,08-0,35)	(1)	Gley1 2,5/N	Maciça	Extremamente dura, muito firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	281	169	550	17	-0,26
2Cgn (0,35-0,59)	(1)	Gley1 3/N	Maciça	Extremamente dura, muito firme, muito plástica e pegajosa	231	189	580	5	0,29
3Cn (0,59-0,86)	10YR 6/1	10YR 5/1	Maciça	Extremamente dura, muito firme, muito plástica e pegajosa	269	146	585	17	0,75
4Cn (0,86-1,16)	10YR 5/1	10YR 4/1	Maciça	Dura a muito dura, muito firme, muito plástica e pegajosa	341	165	494	31	0,76
5Cn (1,16-1,24 ⁺)	10YR 5/1	10YR 3/2	Maciça	Dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa	528	135	337	27	-
Perfil 4 – Planossolo Háplico Eutrófico solódico									
A1 (0,00-0,10)	10YR 5/1	10YR 3/1	Moderada a fraca, pequena a média, granular	Ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa	745	55	200	40	-0,16
A2 (0,10-0,24/0,22-0,27)	10YR 5/1	10YR 3/1	Moderada a fraca, grande, blocos subangulares	Ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	734	96	170	22	-0,30
AEn (0,24-0,44)	10YR 5/1	10YR 4/1	Fraca, grande, blocos subangulares	Dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa	622	198	180	38	0,42

Continua

Continuação									
En (0,44-0,57)	10YR 6/1	10YR 5/1	Moderada, grande, blocos subangulares	Ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa	761	119	120	55	-0,28
Btn (0,57-0,83)	10YR 5/1	10YR 4/1	Moderada, grande, blocos subangulares	Dura a muito dura, friável a firme, plástica e pegajosa	611	79	310	24	0,18
Cn (0,83-0,93)	10YR 3/2	10YR 3/2	Fraca, grande, blocos subangulares	Dura, friável a firme, plástica e não pegajosa	701	69	230	3	0,20
2Cn (0,93-1,04/1,00-1,08)	10YR 4/1	10YR 4/1	Fraca, grande, blocos subangulares	Dura, friável, não plástica e não pegajosa	646	34	320	67	-0,65
3Crn (1,04-1,35 ⁺)	(1)	7,5YR 5/8; 2,5YR 6/6; 5Y 5/1	(1)	(1)	486	234	280	3	-
Perfil 5 – Gleissolo Háptico Sódico vertissólico									
Agv1 (0,00-0,01)	5Y 3/1	5Y 2,5/1	Laminar	Ligeiramente dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa	326	244	430	98	0,11
Agv2 (0,01-0,05)	5Y 3/1	5Y 2,5/1	Laminar	Dura a muito dura, muito firme, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa	290	215	495	15	0,35
Cgv1 (0,05-0,29)	Gley2 6/5pb (fundo); 4/10pb (fendas)	Gley2 5/5pb (fundo); 3/10pb (fendas)	Maciça, algumas colunas em blocos	Extremamente dura, muito firme, muito plástica e pegajosa a muito pegajosa	285	150	565	7	-0,09
Cg2 (0,29-0,49)	(1)	Fundo: Gley2 7/5pb Mosqueado: 10YR 5/6	Maciça	Muito firme, muito plástica e muito pegajosa	240	140	620	15	0,32
Cg3 (0,49-0,74)	(1)	Fundo: Gley2 6/5pb Mosqueado: 10YR 4/6	Maciça	Muito firme, muito plástica e muito pegajosa	233	92	675	19	0,00
Cg4 (0,74-1,00 ⁺)	(1)	Fundo: Gley2 6/5pb Mosqueado: 10YR 5/8	Maciça	Muito firme, muito plástica e pegajosa	220	100	680	20	-
Perfil 6 – Gleissolo Sáfico Sódico vertissólico									
An (0,00-0,10)	10YR 4/2	10YR 3/2	Moderada, média, blocos subangulares	Ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	379	263	358	37	1,34
ACgn (0,10-0,28)	(1)	Fundo: 10YR 4/1	Fraca a moderada, grande, blocos subangulares	Friável a firme, plástica e ligeiramente pegajosa	635	111	254	17	-0,18
Cn (0,28-0,66/0,77)	(1)	Fundo: Gley 2 5/5pb Mosqueado: 10YR 4/6	Maciça	Plástica e ligeiramente pegajosa	483	127	390	32	-0,07
2Cgn (0,66-1,02 ⁺)	(1)	Gley2 5/5pb	Maciça	Plástica e pegajosa	474	136	390	7	-
Perfil 7 - Vertissolo Hidromórfico Sódico salino									
Agv (0,00-0,13)	10YR 4/1	10YR 3/1	Moderada, média e grande, blocos angulares e subangulares	Muito dura, friável a firme, plástica e pegajosa	215	264	521	40	-0,45
Bigvn1 (0,13-0,39)	5Y 6/1	5Y 5/1	Moderada, média e grande, prismática composta de blocos angulares	Muito dura, firme, muito plástica e pegajosa	179	291	530	16	2,21
Bigvn2 (0,39-0,72)	Fundo: 5Y 5/1 Mosqueado: 10YR 5/8	Fundo: 5Y 5/1 Mosqueado: 10YR 5/6	Moderada a fraca, grande, blocos angulares	Muito dura, firme, muito plástica e pegajosa	295	220	485	20	0,18
Cn (0,72-1,00 ⁺)	(1)	Fundo: 5Y 4/1 Mosqueado: 10YR 6/6	Maciça	Firme, plástica e pegajosa	322	140	538	97	-

(1) Atributos não ou parcialmente descritos, pois o solo estava naturalmente úmido ou saturado. (2) GF: grau de floculação. (3) VU: valores de uniformidade.

A presença da água, influenciada pelo clima e relevo locais, é elemento importante para a formação dos solos, tendo entre suas funções a de redistribuir, adicionar ou remover materiais entre horizontes/camadas dos perfis. A influência do lençol freático faz com que o

ambiente esteja periodicamente inundado, fato que leva à formação de solos mal-drenados e à ocorrência de processos de hidromorfismo e gleização, condição encontrada nos sete perfis estudados, com maior expressividade nos perfis P1, P2, P3, P5 e P6 (Quadro 1).

Esses processos podem ser caracterizados pela redução de Fe e prevalência do estado reduzido, como evidenciado por cores neutras ou próximo de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas (Santos et al., 2013). Essas condições foram encontradas em todos os perfis estudados, que apresentaram cores neutras (P1, P2, P3, P5 e P6) e, ou, matizes com valor e croma baixos (P4 e P7), com mosqueados (P1, P2, P5, P6 e P7) (Quadro 1). Nos perfis P1 e P2, as manchas de tonalidades escuras em quantidade comum, tamanho médio e contraste difuso são resultantes de teores relativamente altos de matéria orgânica. Nos perfis P5, P6 e P7, os mosqueados vermelho-amarelados (Quadro 1), em pouca quantidade, pequenos, irregulares e proeminentes, estão associados à segregação do Fe e precipitação na forma de óxidos, em ambientes de melhor drenagem e sujeitos à oscilação do lençol freático.

Ainda resultante dos processos de hidromorfismo e gleização mais intensos, os perfis P1, P2, P3, P5 e P6 apresentaram-se, em todos ou na maioria dos horizontes, sem unidades estruturais ou pedes em grau maciço-coerente. Nos perfis com melhor drenagem, os horizontes evidenciaram unidades estruturais em blocos subangulares fraca, grande, onde o solo foi formado por material sedimentar, com matriz argilosa caulinítica (P4) e moderada em blocos angulares e prismática, composta de blocos angulares, em solo formado a partir da alteração do cristalino, cuja matriz argilosa apresentou minerais de argila de alta atividade (P7) (Quadro 2). No perfil P5, foi observada estrutura laminar nos horizontes Agv1 e Agv2, formada pela acomodação de matéria orgânica e sedimentos finos, em períodos em que o nível da água sobe e a lagoa aumenta a sua área de abrangência.

A consistência dos solos estudados apresentou grandes variações, acompanhando a mudança de material orgânico e mineral que os formam. Nesse sentido, a consistência dos solos variou evidenciando-se, em geral, como nos seguintes exemplos: macia, muito friável, não plástica e não pegajosa, em horizontes orgânicos (P1 e P2); ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa, em horizontes arenosos (horizonte En, do P4); dura, friável a firme, plástica e pegajosa, em horizontes argilosos cauliníticos (horizonte Btn do P4); e extremamente dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa, em horizontes com presença de argilas ativas (horizonte Cgv1 do P5).

A contribuição da vegetação na formação dos solos estudados foi mais evidente para os perfis P1, P2 e P3, onde a deposição e o acúmulo de material orgânico vegetal, em razão das reduzidas taxas de decomposição, condicionaram a formação de horizonte hístico, com teores de C orgânico acima de 80 g kg⁻¹, no perfil. Esses solos são formados de material orgânico e podem ocorrer em locais

de clima tropical e com hidromorfia, na região costeira e em deltas e ambientes lacustres, podendo apresentar horizonte hístico formado em condições que favorecem a anaerobiose (Santos et al., 2013).

O material orgânico aportado no perfil P1 originou-se de vegetação ciliar (floresta ombrófila densa), próximo a uma nascente; o do perfil P2 e o do P3 foram originados de ambiente de fundo de lagoa, com predominância de vegetação do tipo Poacea. Os horizontes formados apresentaram diferentes graus de decomposição, demonstrando-se ora bastante decompostos, ora com presença de restos de raízes e galhos pouco decompostos.

Os testes de fibra (Quadro 3) evidenciaram que o P1 apresentou horizonte hístico com material orgânico variando de moderadamente decomposto a fortemente decomposto, de acordo com a escala de classificação proposta por Von Post (Santos et al., 2013). Os valores para fibras esfregadas variaram de 32 % no primeiro horizonte a 12 % no último; esses valores, associados com a escala de decomposição de Von Post, permitiram classificar o material orgânico dos horizontes H como sáprico, uma vez que a maior parte desses horizontes diagnósticos é constituída por material dessa natureza.

Além das características morfológicas anteriormente mencionadas, é importante destacar no perfil P4 a presença de horizonte E acima de um B plânico, caracterizado pela transição abrupta, mudança textural abrupta e cores de redução, provocado por um processo intenso de argiluviação. Além disso, muitos solos apresentaram caráter vértico pela presença de superfícies de compressão brilhantes (P1, P6 e P7) e fendas (P1, P2, P3, P5 e P7). Essas características vérticas foram mais evidentes no perfil P7, que evidenciou horizonte vértico (Bigvn1 e Bigvn2), superfícies de compressões comuns seguindo um plano com inclinação de 20° em relação ao plano horizontal e fendas no plano vertical com mais de 0,01 m.

Atributos físicos

Grande quantidade de cascalho e calhaus na constituição de alguns perfis foi verificada na análise granulométrica, destacando-se os horizontes 3Cgn e 4Cgn do P1 e 3Crn do P4, com 75, 52 e 74 %, respectivamente; outros horizontes como 4Crgn do P2, C5n do P3 e Cn e 2Cn do P4 também apresentaram a presença desse material, variando de 8 a 38 % (Quadro 1). Esses resultados evidenciaram, entre outros aspectos, a deposição de sedimentos grosseiros, resistentes ao intemperismo, de materiais retrabalhados do Quarternário, bem como o contato com a rocha do cristalino ainda pouco alterada, presente em alguns perfis.

A análise granulométrica evidenciou que, com exceção do P4, os demais solos apresentaram classes texturais que vão de franco-argiloarenosa a muito

Quadro 2. Atributos químicos de solos de áreas de lagoas intermitentes em Tabuleiros Costeiros do Recôncavo da Bahia

Horizonte		pH			K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sb ⁽¹⁾	Al ³⁺	H	T	AA	PST	P	V	CE	Ki	CO
Simb.	Prof.	H ₂ O	KCl	ΔpH															
m		cmol _c kg ⁻¹												%	mg kg ⁻¹	%	dS m ⁻¹	%	
Perfil 1 – Organossolo Háplico Sápico solódico																			
Hdn1	0,00-0,05	6,2	5,9	-0,35	0,761	2,22	3,20	7,5	13,7	0,2	2,9	16,8	38,9	13,2	12,2	81,5	2,56	4,27	49,9
Hd2	0,05-0,23	5,9	4,8	-1,13	0,299	0,94	2,25	7,0	10,5	0,2	5,4	16,1	38,9	5,8	3,7	65,2	0,830	3,67	50,8
Hd3	0,23-0,35	5,6	4,3	-1,27	0,222	0,81	2,20	5,3	8,5	0,4	5,4	14,3	22,3	5,7	0,2	59,5	0,801	2,98	51,5
Hd4	0,35-0,49	5,4	4,1	-1,34	0,273	0,81	2,15	5,1	8,3	0,6	4,2	13,1	20,5	6,2	0,0	63,5	0,685	2,87	52,6
Cg	0,49-0,64	5,6	4,6	-1,04	0,234	0,68	1,50	4,5	6,9	0,5	2,1	9,5	25,0	7,1	0,1	72,7	0,484	3,11	0,47
2Cgn	0,64-0,81	5,8	4,7	-1,17	0,205	0,72	1,45	3,9	6,3	0,8	1,6	8,7	26,4	8,3	0,1	72,3	0,943	2,04	0,42
3Cgn	0,81-0,91	6,0	4,6	-1,41	0,209	0,79	2,55	5,0	8,5	0,5	2,2	11,2	37,6	7,0	0,1	76,0	0,799	2,06	0,47
4Cgn	0,91-0,97 ⁺	5,8	4,0	-1,81	0,260	1,16	3,65	5,6	10,7	0,6	2,1	13,4	41,5	8,7	0,1	79,8	0,723	3,37	0,37
Perfil 2 – Gleissolo Háplico Sódico vertissólico																			
Hno	0,00-0,10	6,0	5,8	-0,2	0,312	2,04	3,3	6,1	11,8	0,3	2,1	14,2	35,9	14,4	0,2	83,0	5,350	10,17	27,5
Cgnv	0,10-0,40 (0,37-0,45)	5,6	4,7	-0,9	0,324	4,19	3,4	6,2	14,1	0,6	3,7	18,4	41,1	22,8	0,1	76,6	3,090	5,97	1,85
2Cgn	0,40-0,64	6,3	5,0	-1,3	0,299	3,60	3,3	6,6	13,8	0,5	2,1	16,4	41,0	22,0	0,05	84,1	2,600	4,01	0,74
3Cgn	0,64-1,07 (1,05-1,10)	6,5	5,1	-1,4	0,157	3,05	3,5	5,3	12,0	0,4	1,7	14,1	40,3	21,6	0,1	85,1	2,068	3,89	0,33
4Crgn	1,07-1,20 ⁺	5,5	3,8	-1,7	0,157	2,85	5,4	7,5	15,9	0,5	2,1	18,5	59,7	15,4	0,05	86,0	2,710	4,59	0,23
Perfil 3 – Gleissolo Háplico Sódico típico																			
Hno	0,00-0,08	6,2	5,9	-0,3	0,260	1,95	5,0	5,1	12,3	0,2	2,0	14,5	35,6	13,4	0,2	84,8	2,370	5,17	28,0
Cgn	0,08-0,35	5,6	4,5	-1,1	0,196	3,66	5,1	5,3	14,3	0,2	2,6	17,1	31,1	21,5	0,1	83,6	0,662	5,70	1,45
2Cgn	0,35-0,59	6,2	5,0	-1,2	0,312	4,23	5,8	7,5	17,8	0,2	2,2	20,2	34,8	20,9	0,0	88,1	0,148	3,25	0,85
3Cn	0,59-0,86	6,9	5,2	-1,7	0,324	3,66	6,2	8,0	18,2	0,2	2,1	20,5	35,0	17,9	0,1	88,8	1,967	2,89	0,52
4Cn	0,86-1,16	6,5	5,3	-1,2	0,286	3,18	6,4	7,8	17,7	0,2	1,9	19,8	40,1	16,1	0,0	89,4	1,587	3,21	0,34
5Cn	1,16-1,24 ⁺	6,3	5,1	-1,2	0,205	1,91	5,3	5,3	12,7	0,3	2,3	15,3	45,4	12,5	0,0	83,0	1,241	3,37	0,26
Perfil 4 – Planossolo Háplico Eutrófico solódico																			
A1	0,00-0,10	4,8	3,7	-1,1	0,029	0,15	0,8	1,6	2,6	1,0	3,4	7,0	35,0	2,1	0,2	37,0	0,462	3,50	1,15
A2	0,10-0,24 (0,22-0,27)	5,1	3,7	-1,4	0,029	0,28	0,9	1,4	2,6	1,0	3,4	7,0	41,2	4,0	0,25	37,2	0,346	3,26	1,23
AEn	0,24-0,44	5,7	4,0	-1,7	0,003	0,42	1,0	0,9	2,3	1,2	2,5	6,0	33,3	7,0	0,1	38,6	0,258	2,30	0,79
En	0,44-0,57	5,3	4,1	-1,2	0,003	0,31	1,2	0,9	2,4	0,6	1,7	4,7	39,2	6,6	0,1	51,2	0,276	3,52	0,32
Btn	0,57-0,83	5,4	3,7	-1,7	0,029	0,55	1,2	4,2	6,0	1,0	1,8	8,8	28,4	6,3	0,0	68,1	0,361	7,14	0,38
Cn	0,83-0,93	5,3	3,8	-1,5	0,029	0,50	1,3	3,1	4,9	0,7	2,0	7,6	33,0	6,6	0,05	64,6	0,408	3,74	0,35
2Cn	0,93-1,04 (1,00-1,08)	5,2	3,7	-1,5	0,055	0,64	1,6	3,2	5,5	0,9	1,9	8,3	25,9	7,7	0,0	66,2	0,489	2,33	0,34
3Crn	1,04-1,35 ⁺	5,1	3,5	-1,6	0,093	1,16	1,7	6,6	9,6	3,2	2,4	15,2	54,3	7,7	0,0	63,0	0,250	3,16	0,30
Perfil 5 – Gleissolo Háplico Sódico vertissólico																			
Agv1	0,00-0,01	5,9	4,6	-1,3	0,363	2,00	3,3	6,7	12,4	0,2	6,0	18,6	43,3	10,8	0,2	66,6	1,476	8,43	1,29
Agv2	0,01-0,05	6,7	5,1	-1,6	0,286	2,06	3,9	9,1	15,3	0,1	3,9	19,3	39,0	10,6	0,1	79,3	1,680	5,90	1,13
Cgv1	0,05-0,29	6,7	5,3	-1,4	0,273	3,18	4,4	8,0	16,9	0,1	3,0	19,0	33,6	16,8	0,05	83,6	0,978	4,66	0,59
Cg2	0,29-0,49	6,6	5,4	-1,2	0,324	3,99	3,9	7,6	15,8	0,1	2,8	18,7	30,2	21,3	0,0	84,5	2,370	4,91	0,45
Cg3	0,49-0,74	6,4	5,3	-1,1	0,324	3,99	4,3	9,8	18,6	0,1	2,8	21,5	31,9	18,5	0,05	86,5	1,973	4,98	0,38
Cg4	0,74-1,00 ⁺	6,2	5,0	-1,2	0,543	5,16	4,9	4,0	14,6	0,2	2,8	17,6	25,9	29,3	0,05	82,9	1,865	4,68	0,41
Perfil 6 – Gleissolo Sápico Sódico vertissólico																			
An	0,00-0,10	5,3	4,0	-1,3	0,093	0,57	2,7	3,6	7,0	0,2	6,5	13,7	38,3	4,2	0,1	51,0	0,687	3,13	2,81
ACgn	0,10-0,28	5,6	4,3	-1,3	0,029	0,92	2,8	4,2	7,9	0,1	3,8	11,8	46,5	7,8	0,1	67,1	0,812	2,77	0,57
Cn	0,28- 0,66/0,77	6,0	5,0	-1,0	0,029	3,99	3,6	6,9	14,5	0,1	3,1	17,7	45,4	22,5	0,05	81,9	3,750	1,73	0,50
2Cgn	0,66-1,02 ⁺	6,3	5,2	-1,1	0,003	6,65	4,1	7,9	18,7	0,1	2,9	21,7	55,6	30,7	0,0	86,1	7,098	1,94	0,40
Perfil 7 – Vertissolo Hidromórfico Sódico salino																			
Agv	0,00-0,13	5,4	4,4	-1,0	0,247	1,21	2,6	4,5	8,6	0,1	5,6	14,3	27,4	8,5	0,1	60,0	1,319	3,89	1,51
Bigvn1	0,13-0,39	4,7	4,3	-0,4	0,132	2,06	3,3	5,7	11,2	0,1	4,1	15,4	29,1	13,4	0,1	72,7	1,593	3,08	0,68
Bigvn2	0,39-0,72	5,4	4,3	-1,1	0,067	3,01	3,2	6,0	12,3	0,1	3,4	15,8	32,6	19,1	0,1	77,8	2,119	3,09	0,45
Cn	0,72-1,00 ⁺	5,1	4,2	-0,9	0,055	4,59	3,4	7,0	15,0	0,1	3,0	18,1	33,6	25,3	0,05	82,9	5,420	3,08	0,40

⁽¹⁾ Sb: soma de bases; T: CTC; PST: porcentagem de saturação por sódio trocável; AA: atividade da fração argila; V: saturação por bases; CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; Ki: relação $(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3) \times 1,7$; e CO: carbono orgânico.

Quadro 3. Testes para caracterização de Organossolos e horizontes hísticos

Horizonte	Fibras não esfregadas	Fibras esfregadas	Escala de Von Post	Classificação do material orgânico
m	%			
		Perfil 1 – Organossolo	Háplico Sáprico solódico	
Hdn1 (0,00-0,05)	60	32	Moderadamente decomposta	Hêmico
Hd2 (0,05-0,23)	56	20	Moderadamente decomposta	Hêmico
Hd3 (0,23-0,35)	46	12	Fortemente decomposta	Sáprico
Hd4 (0,35-0,49)	42	12	Fortemente decomposta	Sáprico
		Perfil 2 – Gleissolo	Háplico Sódico vertissólico	
Hno (0,00-0,10)	76	64	Fracamente decomposta	Fíbrico
		Perfil 3 – Gleissolo	Háplico Sódico típico	
Hno (0,00-0,08)	74	60	Fracamente decomposta	Fíbrico

argilosa, com teores de argila entre 298 e 675 g kg⁻¹ de solo (Quadro 1); isso justifica a alta plasticidade e pegajosidade observadas na maioria dos perfis. Entretanto, em alguns horizontes do P4, foram observados teores de areia >700 g kg⁻¹, indicando textura arenosa a média e justificando a baixa ou mesmo ausência de plasticidade e pegajosidade nesse perfil.

Os valores de uniformidade (VU) calculados mostraram haver desuniformidade entre alguns horizontes, uma vez que estão fora da faixa entre 0,61 e -0,61, que é indicativa de descontinuidade litológica (Bortoluzzi et al., 2008). Com base nos VU, observou-se presença de desuniformidade entre os horizontes H1 e H2, H2 e H3, H4 e C1 e 3C e 4C do P1; H e C do P2; 3C e 4C e 4C e 5C do P3; 2C e 3Cr do P4; A e ACg do P6; e Bigv1 e Bigv2 do P7.

Atributos químicos

Os atributos químicos também evidenciaram variações nos teores e valores apresentados, indicando haver composição diferenciada (descontinuidade) entre os horizontes dos solos estudados (Quadro 2).

Os valores de pH(H₂O) estavam predominantemente na faixa de 5,1 a 6,9, o que, segundo CFSEMG (1999), representa acidez média a fraca. Do ponto de vista agrícola, pode-se considerar a maioria dos valores de pH(H₂O) entre bom e ótimo (5,5 a 6,0).

Para o Organossolo, os valores de pH foram pouco superiores aos encontrados por Ebeling et al. (2011), nesse mesmo tipo de solo. Para o Planossolo, os valores foram semelhantes aos encontrados por Ferreira (2011) para solos dessa mesma classe desenvolvidos sob diferentes condições geoambientais em Pernambuco; enquanto para o Vertissolo, foram menores do que os encontrados por Marques (2004), para solos da mesma classe na ilha de Fernando de Noronha, PE.

Os valores de CTC (T) apresentaram-se entre 4,7 e 21,7 cmol_c kg⁻¹, que, de acordo com CFSEMG (1999), encontram-se na faixa de classificação entre médio a

muito bom. A saturação por bases (V), com exceção de alguns horizontes do P4, apresentou valores acima de 50 %, caracterizando os solos como eutróficos, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2013). Entretanto, parte dos valores de V deve-se ao alto teor de Na⁺ presente nos perfis, chegando a participar em média com 17 % da soma de bases (Quadro 2).

A porcentagem de saturação por sódio (PST) encontrou-se elevada, com vários horizontes (P2, P3, P5, P6 e P7) apresentando valores >15 %, típicos de solos sódicos. Os altos teores de Na⁺ nesses solos podem ser oriundos do material de origem, depositados de áreas vizinhas ou da intensa evaporação em relação à precipitação (Ibraimo et al., 2004).

Valores elevados para as variáveis T e V foram encontrados por Ebeling et al. (2008), em diferentes Organossolos. Entretanto, esses autores associam esses resultados aos altos valores de H⁺ e Na⁺, o que, segundo eles, põe em dúvida a fertilidade natural desses solos, o que também se aplica a este caso. Altos valores de T, V e Na foram encontrados por Ferreira (2011), em Planossolos; Marques (2004), em Vertissolos; e Coringa et al. (2012), em Gleissolos.

Em todos os perfis, o Mg²⁺ foi o cátion que mais contribuiu para os valores de V, com teores variando de 0,9 a 9,8 cmol_c kg⁻¹, com os menores valores encontrados no P4, área mais sujeita à perda de material. Com base em CFSEMG (1999), esses valores são considerados bons a muito bons, mesmo no P4. Os teores de Mg²⁺ foram superiores aos de Ca²⁺ em todos os perfis; resultados semelhantes foram encontrados em Plintossolos por Anjos et al. (2007) e Costa (2012) e em solos hidromórficos por Schiavo et al. (2010) e Coringa et al. (2012), os quais atribuíram tais resultados ao material de origem e à maior solubilidade do Mg²⁺ em relação ao Ca²⁺.

A presença de sais solúveis é também uma característica importante para os solos estudados. Indicada pela condutividade elétrica no extrato

da saturação, o perfil P6, por possuir CE igual a 7 dS m^{-1} no horizonte 2C2, apresentou caráter sálico. Os perfis P2 e P7, por possuírem CE igual ou maior que 4 dS m^{-1} e menor que 7 dS m^{-1} , dentro de 1,00 m a partir da superfície do solo, apresentaram caráter salino.

Os valores de K^+ encontraram-se entre 0,003 e $0,761 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo, com ocorrência dos menores valores no P4 e os maiores no P1. Dentro de cada perfil houve relativa variação, mas, de modo geral, com base na classificação da CFSEMG (1999), os valores para o P1, P2, P3 e P5 são considerados como bons e muito bons; no P4 e P6, são muito baixos a baixos; e no P7, de baixos a bons. Esses valores são importantes, pois indicam a fertilidade natural do solo e suas respectivas potencialidades agrícolas.

Os teores de P em todos os horizontes e perfis foram pouco expressivos, sendo verificados os maiores valores nos horizontes superficiais H1 e H2 do P1, com respectivamente 12,2 e $3,7 \text{ mg kg}^{-1}$ de P. Esses valores podem estar associados à grande quantidade de material orgânico vegetal presente nesses horizontes. O teor observado no horizonte H1 do P1 é considerado médio, enquanto nos demais horizontes e perfis são muito baixos (CFSEMG, 1999). Apesar de estarem localizados em ambientes de alta deposição de compostos minerais e orgânicos, os perfis estudados apresentaram disponibilidade para P baixa ou muito baixa (CFSEMG, 1999).

O índice Ki encontrado na maioria dos horizontes e perfis foi superior a 2,2, o que os define como solos com baixo grau de intemperização, uma vez que solos com valores de $\text{Ki} \leq 2,0$ são considerados muito intemperizados, enquanto solos com $\text{Ki} > 2,0$ são ditos pouco intemperizados (IBGE, 2007). Esses resultados são também indicativos de solos com a presença de argila com mineral 2:1.

Classificação dos solos

Com base nas características morfológicas, físicas e químicas dos solos estudados, foi possível classificá-los, de acordo com Santos et al. (2013):

- O perfil P1 foi classificado como Organossolo Háplico Sáprico solódico, satisfazendo a presença de horizonte hístico com teor médio de C orgânico maior que 80 g kg^{-1} de solo e coloração preta a cinza escura. Os testes para avaliação de fibras (Quadro 3), por meio da escala de Von Post e do teor de fibras esfregadas, permitiram classificar o 3º nível taxonômico como Sáprico e a PST, $>6\%$ e $<15\%$, incluiu no 4º nível o caráter solódico.
- Os perfis P2 e o P5 foram classificados como Gleissolo Háplico Sódico vertissólico, satisfazendo aos critérios de presença de horizonte glei dentro de 0,50 m; a PST $>15\%$ definiu o caráter Sódico no nível 3. A presença de superfícies de compressão em quantidade insuficiente para Vertissolo definiu o caráter vertissólico no nível 4 da classificação.
- Os perfis P3 e P6 também foram classificados como Gleissolos, atendendo aos mesmos requisitos para o P2 e P5. Contudo, o P3 não apresentava superfícies de compressão, sendo, portanto, incluso no nível 4 o caráter típico em vez de vertissólico, sendo assim classificado como um Gleissolo Háplico Sódico típico. O P6 apresentou condutividade elétrica $>7 \text{ dS m}^{-1}$, sendo incluso no 2º nível o caráter Sálico, sendo atribuída a classificação final como Gleissolo Sálico Sódico vertissólico.
- O perfil P4 foi classificado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico, satisfazendo aos requisitos quanto à presença de horizonte Bt com transição abrupta. A saturação por bases ($>50\%$) incluiu no nível 3 o caráter Eutrófico e solódico no nível 4, atendendo à PST variando de 6 a $<15\%$.
- O perfil P7 foi classificado como Vertissolo Hidromórfico Sódico salino, atendendo aos critérios de presença de horizonte vértico. No nível 2, a presença de horizonte glei dentro dos primeiros 0,50 m levou à denominação Hidromórfico. O PST $>15\%$ assegurou caráter Sódico no nível 3, e a condutividade elétrica $>7 \text{ dS m}^{-1}$ incluiu o caráter salino no nível 4.

CONCLUSÕES

Foram detectados processos diferentes na formação dos abaciados existentes na Região do Recôncavo da Bahia e, conseqüentemente, nos processos de formação dos solos presentes nos mesmos, em relação ao observado por outros autores em outras situações semelhantes nos Tabuleiros Costeiros.

Foram registradas as classes Organossolo, Gleissolo (quatro perfis), Planossolo e Vertissolo nos abaciados avaliados, diferentemente de Espodossolo e Argissolo observadas em situações semelhantes por outros autores em Tabuleiros Costeiros da Bahia.

Os atributos morfológicos, físicos e químicos dos solos estudados demonstraram que esses apresentam grandes limitações para a atividade agrícola sustentável, especialmente os relacionados com o caráter hidromórfico, o baixo grau de floculação, a presença de plasticidade e pegajosidade, a elevada percentagem de saturação por sódio e a alta condutividade elétrica, sendo o

uso como áreas de preservação permanente a opção mais adequada.

REFERÊNCIAS

- Anjos LHC, Pereira MG, Pérez DV, Ramos DP. Caracterização e classificação de Plintossolos no município de Pinheiro-MA. *R Bras Ci Solo*. 2007;31:1035-44.
- Barbiero L. Aspects morphologiques du pasage Latosol-Planosol, gèneses et evolution actuelles: Itaberaba - Bahia Brasil. Paris: Ministère des Affectes Entranger; 1995.
- Bortoluzzi EC, Pernes M, Tessier D. Mineralogia de partículas envolvidas na formação de gradiente textural em um Argissolo tropical. *R Bras Ci Solo*. 2008;32:997-1007.
- Carmo DL, Silva CA. Métodos de quantificação de carbono e matéria orgânica em resíduos orgânicos. *R Bras Ci Solo*. 2012;36:1211-20.
- Christofolletti A. Geomorfologia. 2ª.ed. São Paulo: Blücher; 1980.
- Cintra FLD, Resende RS, Leal MLS, Portela JC. Efeito de volumes de água de irrigação no regime hídrico de solo coeso dos tabuleiros e na produção de coqueiro. *R Bras Ci Solo*. 2009;33:1041-51.
- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação. Viçosa, MG: 1999.
- Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM. Mapa geológico 1:250.000. Brasília, DF: 2006. [Acessado em: 25 mar. 2014]. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=79&sid=26>.
- Coringa EAO, Couto EG, Perez XLO, Vidal-Torrado P. Atributos de solos hidromórficos no Pantanal Norte Matogrossense. *Acta Amaz*. 2012;42:19-28.
- Costa EUC. Caracterização e gênese de Argissolos e Nitossolos na Bacia do Cabão, Pernambuco [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2012.
- Costa Júnior MP. Interações morfo-pedogenéticas nos sedimentos do Grupo Barreiras e nos leques aluviais pleistocênicos no litoral norte do Estado da Bahia - Município de Conde [tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências; 2008.
- Donagema GK, Campos DVB, Calderano SB, Teixeira WG, Viana JHM, organizadores. Manual de métodos de análise do solo. 2ª ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; 2011.
- Ebeling AG, Anjos LHC, Perez DV, Pereira MG, Gomes FWF. Atributos químicos, carbono orgânico e substâncias húmicas em Organossolos Háplicos de várias Regiões do Brasil. *R Bras Ci Solo*. 2011;35:325-36.
- Ebeling AG, Anjos LHC, Perez DV, Pereira MG, Valladares GS. Relação entre acidez e outros atributos químicos em solos com teores elevados de matéria orgânica. *Bragantia*. 2008;67:429-39.
- Espindola CR. A pedologia e a evolução das paisagens. *R Inst Geol*. 2010;31:67-92.
- Ferreira JTP. Caracterização de Planossolos desenvolvidos em diferentes condições geoambientais do Estado de Pernambuco [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2011.
- Fortunato FF. Sistemas pedológicos nos Tabuleiros Costeiros do litoral norte do Estado da Bahia: Uma evolução controlada por duricrostas preexistentes, neotectônica e mudanças paleoclimáticas do quaternário [tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências; 2004.
- Goldin A. Reassessing the use of loss-on-ignition for estimating organic matter content in noncalcareous soils. *Commun Soil Sci Plant Anal*. 1987;18:1111-6.
- Ibraimo MM, Schaefer CEGR, Ker JC, Lani JL, Rolim Neto FC, Albuquerque MA, Miranda VJ. Gênese e micromorfologia de solos sob vegetação xeromórfica (caatinga) na Região dos Lagos (RJ). *R Bras Ci Solo*. 2004;28:695-712.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico de pedologia. 2ª.ed. Rio de Janeiro: 2007.
- King LC. A geomorfologia do Brasil Oriental. *R Bras Geogr*. 1956;18:147-265.
- Marques FA. Caracterização e classificação de solos da ilha de Fernando de Noronha (PE) [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2004.
- Moura JRS, Peixoto MNO, Silva TM. Geometria do relevo e estratigrafia do quaternário como base à tipologia de cabeceiras de drenagem em anfiteatro - médio vale do rio Paraíba do Sul. *R Bras Geoci*. 1991;21:255-65.
- Nunes FC. Contando histórias de Tabuleiros Costeiros: aproximações de sistemas pedológicos e geomorfológicos no litoral norte da Bahia [tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2011.
- Rodrigues MGF. Dinâmica das paisagens naturais do município de Cruz das Almas-BA, com ênfase aos solos [dissertação]. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia; 2003.
- Santos HG, Jacomine PKT, Anjos LHC, Oliveira VA, Lumberras JF, Coelho MR, Almeida JA, Cunha TJJ, Oliveira JB, editores. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª.ed. rev. Brasília, DF: Embrapa; 2013.
- Santos RD, Lemos RC, Santos HG, Ker JC, Anjos LHC. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ª.ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; 2005.
- Schaetzl R. Lithologic discontinuities in some soils on drumlins theory, detection, and application. *Soil Sci*. 1998;163:570-90.
- Schiavo JA, Pereira MG, Miranda LPM, Dias Neto AH, Fontana A. Caracterização e classificação de solos desenvolvidos de arenitos da formação Aquidauana-MS. *R Bras Ci Solo*. 2010;34:881-9.
- Silva FC, organizador. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; 2009.
- Silva GPR, Etchebehere ML, Saad AR, Franco-Magalhães AOB. Análise de perfis segmentados de drenagem para a avaliação morfotectônica na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jaguari (SP-MG). *R Geoci*. 2012;31:259-71.
- Ucha JM. Processos de transformação Latossolo-Espodossolo sobre os sedimentos do grupo Barreiras nos Tabuleiros Costeiros do litoral norte da Bahia [tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2000.
- Vidal-Torrado P, Lepsch IF, Castrim SS. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. *Tópicos Ci Solo*. 2005;4:145-92.