



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE UM PLANOSSOLO LOCALIZADO NO SEMIÁRIDO BAIANO

Jefferson Luan Dias dos Santos¹, Leandro Gonçalves dos Santos², Vandearley Neves de Souza³, Bismark Lopes Bahia⁴, Thiago Ferreira Rodrigues⁵

^{1,5}Estudante do curso Técnico em Agropecuária Integrado – IFBAIANO *Campus* Guanambi – BA – Brasil. E-mail: jeffersonluan.santos@hotmail.com

²Professor Efetivo do IFBAIANO *Campus* Guanambi – BA – Brasil

^{3,4}Graduandos em Agronomia – IFBAIANO *Campus* Guanambi – BA – Brasil

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

O objetivo foi estudar a pedogênese de um Planossolo desenvolvido sob clima de semiárido definindo os processos pedogenéticos atuantes responsáveis pelos atributos dos solos, necessários a sua classificação. Este trabalho foi realizado no município de Guanambi, localizado na região sudoeste do Estado da Bahia e inserido na bacia do São Francisco. Realizou-se a abertura de uma trincheira numa área de Planossolo na qual foi realizada a descrição e amostragem do solo para sua caracterização morfológica, física e química. Através dos resultados e análises dos atributos morfológicos, físicos e químicos, foi possível relacionar as características do solo classificado com práticas de manejo que proporcione a melhoria das condições edáficas de áreas já afetadas. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação do Solo, este foi classificado como PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação do Solo, salinidade, sodicidade.

CHARACTERIZATION PHYSICS AND CHEMICAL OF A PLANOSOL LOCATED SEMIARID IN BAHIA

ABSTRACT

The purpose was to study the pedogenesis of a Planossolo developed under semiarid climate of defining active pedogenic processes responsible for soil attributes, necessary for their classification. This study was conducted in the municipality of Guanambi, located in the southwestern region of the state of Bahia and inserted in the São Francisco Basin. Was held the opening of a trench in an area in which Planossolo was carried description and sampling the soil to be morphological, chemical and physical. From the results and analysis of morphological attributes, physical and chemical, it was possible to relate soil characteristics rated management practices that provide improved soil conditions in areas already affected. According to the Brazilian System of Soil Classification, this was classified as eutrophic halico Planosol Solodic.

KEYWORDS: Soil Degradation, salinity, sodicity.

INTRODUÇÃO

Nas regiões semiáridas as condições climáticas reinantes favorecem a elevada deficiência hídrica, impactando negativamente a produção agrícola. Logo, a criação de perímetros irrigados funciona como alternativa para estas regiões, pois proporciona o aumento da produtividade das terras, transformando, assim, a realidade socioeconômica-cultural da sua população (OLIVEIRA et al., 2002). Entretanto na maior parte das áreas destes perímetros irrigados ocorre a problemática da salinidade e/ou sodicidade em seus solos, desencadeada pela má aplicação da prática de irrigação associada à salinidade natural dos solos decorrente de sua gênese. Tal associação eleva significativamente os teores de sais e sódio nos solos e tornam a atividade agrícola problemática.

Segundo FREIRE e FREIRE (2007), as áreas afetadas por sais têm-se expandido e degradado os solos anteriormente utilizados pela agricultura, devido o manejo inadequado da irrigação, drenagem e fertilização. Segundo este autor, as áreas salinas e sódicas deixarão de se acrescer no Brasil somente quando houver maior preocupação com os efeitos da irrigação, com a adoção de práticas de manejo adequadas para evitar a salinização das áreas ainda não atingidas pelo problema, como também com a melhoria das condições dos solos já afetados.

A área de ocorrência dos Planossolos assume, na região do semiárido do Brasil, grande importância econômica, tanto pela sua magnitude de ocupação, compreendendo aproximadamente 78.500 km² e constitui 10,5% da região semiárida, quanto pela sua utilização intensiva, principalmente em atividades agropecuárias (FILHO et al., 2006).

De acordo com EMBRAPA (2006), são solos que apresentam drenagem deficiente devido à presença de horizonte subsuperficial adensado, em decorrência do acentuado teor de argila dispersa. Normalmente apresentam diferenciação acentuada entre os horizontes A ou E e B em consequência da mudança textural abrupta, que é caracterizada pela presença de um horizonte superficial de textura leve e um horizonte subsuperficial (B Plânico) imediatamente subjacente, e geralmente de acentuado teor de argila. Compreendem 2 subordens, 9 grandes grupos e 41 subgrupos (EMBRAPA, 2006).

Apresentam estrutura prismática, colunar, ou em blocos grandes e médios, cores acinzentadas ou escurecidas devido o ambiente redutor ocasionado pela presença de lençol freático suspenso temporário (OLIVEIRA, 2001). De acordo com CAPECHE (2008), esses tipos de estruturas estão relacionados à presença de argila de alta atividade que se contraem e expandem de maneira mais acentuada por efeito dos alternados ciclos de secagem e umedecimento do solo.

Embora possuam na sua maioria, condições de fertilidade natural de razoáveis a boas, são solos que apresentam fortes limitações ao uso agrícola em decorrência principalmente das altas concentrações de sódio trocável que se acumula nos horizontes subsuperficiais, podendo causar estresse hídrico nas plantas e desbalanço nutricional, além de más condições físicas que dificultam a drenagem da água e o desenvolvimento radicular, facilitando o processo erosivo do solo (FERREIRA, 2011).

A formação do Planossolo favorece o desenvolvimento do caráter salino e sódico, indicando que durante a gênese deste solo, os teores de sais e sódio, tendem a se concentrar. Segundo a CODEVASF (1998), a presença de horizonte B plânico em profundidade inferior de 1,5 m, associado ao ambiente árido, inviabiliza a utilização da agricultura irrigada, visto que pode agravar os riscos de salinização e

sodificação deste solo. Porém muito agricultores desconhecem a problemática desta classe de solo, incidindo na utilização de água salina para irrigação.

De acordo com OLIVEIRA et al. (2002), a falta de habilidade de parte dos irrigantes no manejo da irrigação associada às peculiaridades edafoclimáticas do Nordeste brasileiro em solos já naturalmente salinos e sódicos, muito tem contribuído para o processo de degradação de solos da região, tornando-os improdutivos com conseqüente abandono destas áreas.

Nas definições das práticas adequadas de manejo, conservação e recuperação de um determinado solo é imprescindível o conhecimento de sua natureza, uma vez que cada tipo de solo responderá de forma mais ou menos diferenciada a uma mesma prática. Portanto, de acordo com Oliveira et al. (2002) torna-se necessário gerar informações que possam auxiliar nas definições destas práticas de manejo e recuperação dos solos já afetados.

Diante da importância de se conhecer as especificidades de cada solo, esta pesquisa buscou estudar a pedogênese de um Planossolo desenvolvido sob clima semiárido, definindo os processos pedogenéticos atuantes, seus atributos e possibilitando a adoção de práticas de manejo que se adequem as características do solo estudado e proporcione aumento da produtividade das culturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus* Guanambi, localizado no Distrito de Ceraíma, município de Guanambi (Figura 1), Micro Região da Serra Geral, Sudoeste da Bahia, situado a 528 m de altitude, coordenadas 14°13' S; 42°46' W, no período de Julho de 2011 a Janeiro de 2012. De acordo com a classificação de Köppen, o clima está na transição entre Aw e BSw" h', semiárido quente e seco. Segundo CODEVASF (2005), a temperatura média anual é de 24°C, o risco de seca é considerado de médio a alto e a pluviosidade média anual é de 750 mm, com período chuvoso concentrado entre novembro e janeiro.

A geomorfologia de Guanambi segundo OLIVEIRA JÚNIOR et al. (2010), é dominada pela depressão cristalina formada essencialmente por monzogranito, monzonito, migmatito, anfíbolito e diorito FI. Possui topografia pouco dissecada, com declividade variando entre 0° e 3,37° e as altitudes estão em torno de 420 m a 580 m, com formação de solos profundos. Em menor proporção apresenta-se o domínio geomorfológico da Encosta Rochosa da Serra Geral do Espinhaço, com amplitude altimétrica de 360 m caracteriza-se por topografia irregular e acentuada declividade, até 66,2°, com forte índice de dissecação. O domínio de Patamar estrutural apresenta topografia relativamente plana, com variação de declividade em torno de 0° a 2,5° e altitude entre 740 m a 940 m, com predominância de solos profundos e de boa fertilidade (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2010).

As unidades de mapeamento de solo predominantes no município de Guanambi são Latossolos Vermelho-Amarelos, com presença significativa de Podzólico Vermelho Amarelo, Cambissolo Eutrófico e Planossolo Solódico, com menor proporção de Litólicos Eutróficos – Regossolo (EMBRAPA/SUDENE, 1973).

Métodos de Campo

A escolha da unidade de estudo foi baseada na presença significativa deste tipo de solo (Planossolo) na região, na qual foi aberta uma trincheira para o

procedimento da descrição morfológica e amostragem de solo. O perfil foi descrito e amostrado conforme o Manual de descrição e coleta de solo no campo (SANTOS et al., 2005). Coletaram-se amostras deformadas de cada horizonte, para caracterização física e química e classificou-se o solo com base no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

Métodos Analíticos

De acordo com o Manual de análises de solos, plantas e fertilizantes (EMBRAPA, 2009), as amostras deformadas coletadas foram destorroadas e passadas em peneira com malha de 2 mm, para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

As análises físicas e químicas foram realizadas conforme EMBRAPA (2009). As análises físicas realizadas foram: composição granulométrica da fração terra fina, argila naturalmente dispersa em água (AN), grau de floculação (GF) e grau de dispersão (GD).

As análises químicas de rotina realizadas foram: alumínio trocável (Al^{+3}), acidez extraível ($H+Al^{+3}$), cálcio e magnésio trocáveis, fósforo assimilável, hidrogênio extraível (H^+), pH em água, potássio e sódio trocáveis, saturação por sódio, saturação com alumínio, valor S (soma de bases trocáveis); valor T (CTC), Valor V% (porcentagem de saturação por bases), RAS (relação de adsorção de sódio) e condutividade elétrica.

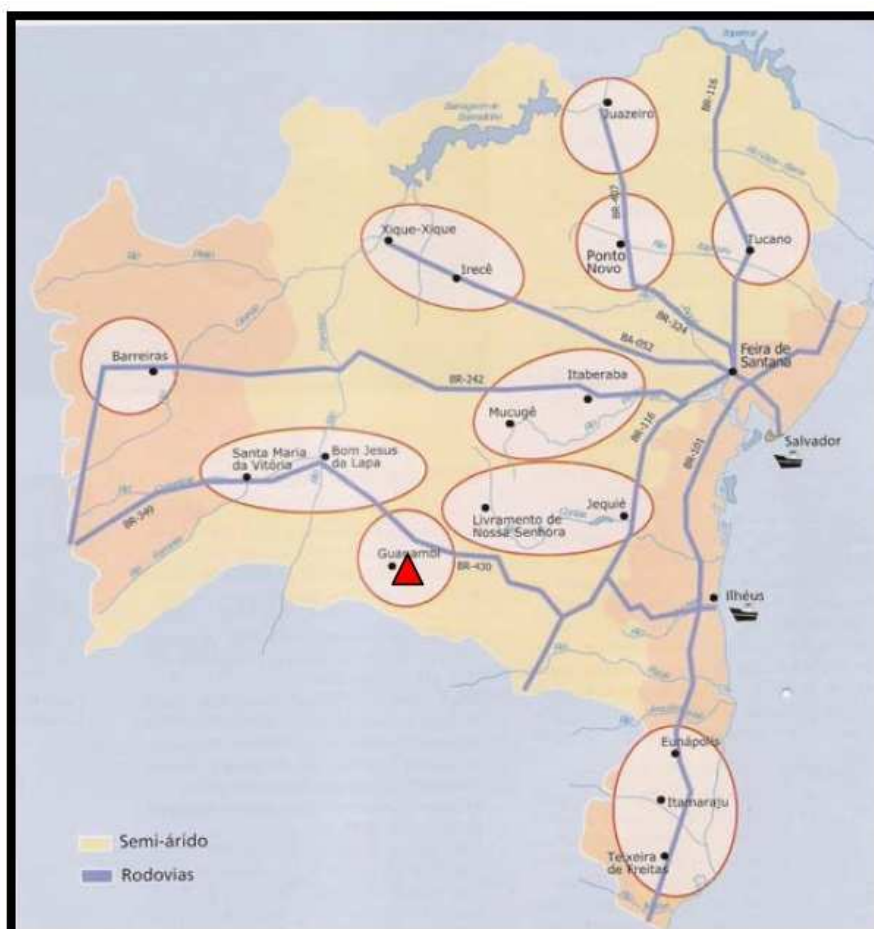


FIGURA 1. Polos de irrigação da Bahia, com destaque para o polo de Guanambi (Perímetros irrigados de Ceraíma e Estreito). Fonte: ITEM (2003).

Classificação dos Solos

O solo foi classificado com base no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atributos morfológicos

Os dados morfológicos do solo estudado demonstram que, de maneira geral, predominam as cores amarronzadas, presença de mosqueados, estrutura em blocos e prismática e textura média (Tabela 1).

As cores acromáticas que são observadas em solos com drenagem deficiente não foram verificadas neste perfil, apresentando predomínio de cores amarronzadas, com presença de mosqueados avermelhados. A cor escura observada nos horizontes superficiais, segundo STRECK et al. (2002), indica presença de matéria orgânica. Nos horizontes subsuperficiais são verificadas cores avermelhadas, decorrentes da presença de óxidos de ferro (CORNELL e SCHWERTMANN, 1996).

TABELA 1. Atributos morfológicos do solo estudado. Guanambi-BA, IFBAIANO, 2013.

HOR ⁽¹⁾	PROF ⁽²⁾ (cm)	COR ÚMIDA		Estrutura	CONSISTÊNCIA			Classe Textural
		Matiz	Mosq ⁽³⁾		Seca	Úmida	Molhada	
A1	0-33	7,4YR 4/4	-	mo, gr e mgr, ba e bsa	edu	mfi	lpl e lpj	Faa
B1	33-50	7,5YR 4/6	5YR 4/6 co, gr, di	mo, me e gr, bsa	edu	fi	pl e lpj	Faa
B2	50-88	5Y5 4/6	5YR 4/6 co, gr, di	mo, mgr, pr	edu	fi	pl e lpj	Faa
B3	88-112	10YR 5/6	5YR 3/4 ab, gr, pr	fr, gr e mgr, ba e bsa	du	fr	lpl e lpj	Argila
B4	112- 156+	10YR 5/6	5YR 3/8 ab, gr, pr	mo, gr, mgr, pr e bsa	du	fr	lpl e lpj	Argila

⁽¹⁾Hor= horizonte; ⁽²⁾Prof= profundidade; ⁽³⁾Mosq= mosqueado; ⁽³⁾co= comum; ⁽³⁾gr= grande; ⁽³⁾di= distinto; ⁽³⁾pr= proeminente. ⁽⁴⁾fr= fraca; ⁽⁴⁾mo= moderada; ⁽⁴⁾me= média; ⁽⁴⁾gr= grande; ⁽⁴⁾mgr= muito grande; ⁽⁴⁾ba= blocos angulares; ⁽⁴⁾bsa= blocos subangulares; ⁽⁴⁾pr= prismática; ⁽⁵⁾edu= extremamente dura; ⁽⁵⁾du= dura; ⁽⁵⁾mfi= muito firme; ⁽⁵⁾fi= firme; ⁽⁵⁾fr= friável; ⁽⁵⁾pl= plástica; ⁽⁵⁾lpl= ligeiramente plástica; ⁽⁵⁾lpj= ligeiramente pegajosa; ⁽⁶⁾fa= franco-arenoso; ⁽⁶⁾faa= franco ⁽⁶⁾argilo arenoso; ⁽⁶⁾fr= franco.

Quanto à estrutura, o solo apresenta estrutura em blocos angulares e subangulares de tamanho médio a grande, com presença de estrutura prismática nos horizontes B2 e B4. GHIDIN et al. (2006) destacam que o aumento nos teores de caulinita e de silício total contribui para formação da estrutura em blocos

subangulares. Segundo KOHNKE (1968), os argilominerais por possuírem formato laminar, facilitam o ajuste face a face das partículas favorecendo a formação da estrutura em blocos.

A exposição do solo a umidade e expansão por um longo período de tempo contribuem para desenvolvimento de agregados de grande tamanho na forma de prismas (MONIZ, 1980). Estudando os efeitos do material de origem e topografia, SILVA et al. (2001), observaram em solos com drenagem imperfeita o desenvolvimento da estrutura com forma de primas poligonais. O grau moderado observado nos horizontes pode ser atribuído à mineralogia caulínica-oxídica e a maior frequência dos processos de secagem e umedecimento do solo. Já o grau fraco observado no horizonte B3 pode ser decorrente dos teores mais elevados de caulinita em relação aos óxidos de ferro e alumínio.

Quanto à textura verifica-se em todos os horizontes a textura franca, com predomínio da fração areia fina.

Atributos físicos

Os resultados da análise física (Tabela 2) do solo estudado demonstram características tais como: elevados teores de areia, teor significativo de silte, elevado grau de dispersão, relação silte/argila variando de 0,57 a 0,94. Os resultados granulométricos mostram elevados teores de areia em todo perfil, com aumento de argila em profundidade, com os valores de areia fina são superiores aos de areia grossa, resultando na textura média.

TABELA 2. Atributos físicos do solo estudado. Guanambi-BA, IFBAIANO, 2013.

HOR ⁽¹⁾	PROF ⁽²⁾ (cm)	AREIA ⁽³⁾		SILTE	ARGILA	AN ⁽⁴⁾	GF ⁽⁵⁾	GD ⁽⁶⁾	S/A ⁽⁷⁾
		AG	AF						
A1	0-33	175	526	145	154	132	15	85	0,94
B1	33-50	185	487	153	175	164	6	94	0,87
B2	50-88	199	453	145	202	186	8	92	0,71
B3	88-112	190	388	153	268	255	5	95	0,57
B4	112-156+	135	396	157	313	273	13	87	0,57

⁽¹⁾Hor= horizonte; ⁽²⁾Prof=profundidade; ⁽³⁾AG= areia grossa; ⁽³⁾AF= areia fina; ⁽⁴⁾AN=argila naturalmente dispersa em água; ⁽⁵⁾GF= grau de floculação; ⁽⁶⁾GD=grau de dispersão; ⁽⁷⁾S/A=relação silte/argila.

As variações no teor de argila indicam a ação de mecanismos de translocação ou de perda diferencial de argila em superfície, por erosão ou por sua destruição (USDA, 1999), mesmo que não seja suficiente para definir um horizonte B textural. A variação textural entre horizontes, também pode contribuir para diferenças na retenção de água no solo nas diferentes profundidades estudadas, principalmente devido ao elevado percentual de silte que pode concorrer para a compactação da superfície e subsuperfície do solo (CARVALHO e FIGUEREDO, 1999).

Os teores de argila naturalmente dispersa em água demonstram aumento em profundidade, coincidente com o aumento dos teores de sódio no perfil. Segundo BENITES e MENDONÇA (1998), o maior conteúdo de matéria orgânica nos

horizontes superficiais eleva o teor de cargas negativas no solo, contribuindo para repulsão das partículas dos colóides. A dispersão natural das argilas também pode ser intensificada pela má condição de drenagem do solo, promovendo maior hidratação das partículas de argila, com conseqüente diminuição das forças de adesão e coesão entre as partículas do solo.

Atributos químicos

Os resultados de pH, complexo sortivo, saturação por bases, saturação por alumínio, fósforo assimilável, percentual de saturação por sódio e condutividade elétrica estão demonstrados na Tabela 3. Os valores de pH em água que varia entre 7,0 a 8,8, caracterizando reação de alcalinidade, associada aos elevados conteúdos de cátions básicos trocáveis (T) e saturação por bases (SB), com maior parte da CTC ocupada por Ca^{+2} e Mg^{+2} . Os elevados teores de base em superfície podem ser atribuídos ao maior teor de carbono orgânico, a ciclagem de nutrientes e/ou adubação.

Os valores da CTC da argila são superiores a $27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ nos horizontes, com exceção do B3, variando entre 29,2 a $59,7 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, indicando a possibilidade da presença de argilominerais de alta atividade. MOTA et al. (2002) estudando um Planossolo Háptico solódico, em condições ambientais semelhantes às deste estudo, observaram argila de alta atividade, saturação por base elevada, com predomínio de Ca e Mg, e presença de argilominerais 2:1 como a mica e vermiculita.

O P disponível se manteve em geral alto, com predomínio no horizonte A, possivelmente em decorrência da maior presença de matéria orgânica e/ou da população microbiana nesse horizonte, assim como foi observado por DINIZ FILHO et al. (2007) em seu estudo. Os menores valores foram encontrados à medida que os horizontes se aprofundavam, condição anteriormente verificada por SILVEIRA et al. (2006).

A porcentagem de saturação por sódio presente no solo não é suficiente para conferir ao solo o caráter sódico, porém os horizontes B3 e B4 enquadram-se no caráter solódico. A condutividade elétrica apresenta-se em todos os horizontes menor de 4 dS/m , eliminando a possibilidade de se tratar de um solo salino.

TABELA 3. Atributos químicos do solo estudado. Guanambi-BA, IFBAIANO, 2013.

Hor.	Prof. cm	pH H ₂ O	Complexo sortivo							P mg kg ⁻¹	V %	PST	CE dS/m
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SB	H ⁺	T				
			cmol _c kg ⁻¹										
A	0-33	7,0	4,4	2,3	1,14	0,06	7,9	1,3	9,2	95	86	1	1,06
B1	33-50	8,3	3,2	1,8	0,49	0,11	5,6	0,7	6,3	50	89	2	0,73
B2	50-88	8,5	2,1	2,0	0,92	0,27	5,3	0,6	5,9	17	90	5	1,68
B3	88-112	8,8	1,8	2,6	0,94	0,86	6,2	0,6	6,8	16	91	13	1,23
B4	112-156+	8,5	2,6	4,8	0,82	0,61	8,8	0,6	9,4	14	94	6	0,89

Hor.= horizonte; Prof.= profundidade; SB= soma de bases trocáveis; T= CTC a pH 7,0; V= índice por saturação de bases; P= fósforo assimilável; PST= porcentagem de saturação por sódio; CE= condutividade elétrica.

CONCLUSÕES

Com base no levantamento realizado classificou-se este solo como Planossolo Háptico Eutrófico solódico.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação – PPROPES, pelo financiamento da pesquisa e concessão da bolsa de IC-Jr.

REFERÊNCIAS

BENITES, V. M.; MENDONÇA, E. S. Propriedades eletroquímicas de um solo eletropositivo influenciadas pela adição de diferentes fontes de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.1, p.215-222, 1998.

CAPECHE, C.L. Noções sobre tipos de estruturas do solo e sua importância para o manejo conservacionista. **Comunicado técnico 51 – EMBRAPA**, p. 1-6, 2008.

CARVALHO, E. J.; FIGUEREDO, M. de S. Comportamento físico-hídrico de um Podzólico Vermelho amarelo câmbico fase terraço sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34. p.257-265, 1999.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, 2005. **Diagnóstico ambiental dos perímetros irrigados da Codevasf – 2ª Superintendência Regional**. Brasília: CODEVASF, 2005. 222p.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Projeto Sertão de Pernambuco: levantamento semidetalhado de solos e classificação de terras para irrigação e aptidão agrícola das terras**. Recife, Projetos Técnicos, 1998. p.135.

CORNELL, R.M.; SCHWERTMANN, U. **The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrence and uses**. Weinheim: VCH, 1996. 573p

DINIZ FILHO, E. T.; SOBRINHO, F. E.; SILVA, F. N. Caracterização física, morfológica e química de solos em região semiárida do médio oeste do Rio Grande do Norte. **Anais XXXI CBCS**, Gramado – RS. 2007.

EMBRAPA. **Manual de análises de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 2006. 306p.

EMBRAPA/SUDENE. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem direita do Estado da Bahia. Recife: SUDENE, 1973. (EMBRAPA/SNLCS - SUDENE/DRN. **Boletim Técnico**, 52).

FERREIRA, J. T. P. **Caracterização de Planossolos desenvolvidos em diferentes condições geoambientais do Estado de Pernambuco**. 2011. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE, Recife, 2011.

FILHO, J. F.; SOUZA, A. L. V. O manejo e a conservação do solo no Semiárido baiano: desafios para a sustentabilidade. **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, nov. 2006.

FREIRE, M.B.G.S.; FREIRE, J.F. Fertilidade do solo e seu manejo em solos afetados por sais. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R. L.F.; CANTARUTTI, R.B; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. p.929-954.

GHIDIN, A. A.; MELO, V. de F.; LIMA, V. C.; LIMA, J. M. J. C. Topossequência de Latossolos originados de rochas basálticas no Paraná. II - relação entre mineralogia da fração argila e propriedades físicas dos solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.30, p.307-319, 2006.

ITEM. Na Bahia, a agricultura vai bem, obrigado, graças à irrigação. **Irrigação e Tecnologia Moderna**, n.58, Brasília, p 8-15, abr./jun. 2003.

KOHNKE, H. **Soil physics**. New York: McGraw Hill, 1968. 224p.

MONIZ, A. C. **Formations of na Oxisol-Ultisol transition in São Paulo, Brasil**. Raleigh, North Caroline University, 1980. 290p.

MOTA, F.O.B.; OLIVEIRA, J.B.; GEBHARDT, H. Mineralogia de um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico e de um Planossolo Háptico eutrófico solódico numa topossequência de gnaiss no sertão central do Ceará. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, p.607-618, 2002.

OLIVEIRA, J. B. **Pedologia Aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. p.414.

OLIVEIRA JÚNIOR, I.; VALE, R. M. C. do; LOBÃO, J. S. B. Mapeamento geomorfológico do polo de Guanambi-Bahia. 2010, Feira de Santana. **Anais** do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana: UEFS, 2010. p.1682-1687.

OLIVEIRA, L. B. de; RIBEIRO, M. R.; FERREIRA, M. G. de V. X.; LIMA, J. F. W. F.; MARQUES, F. A. Inferências pedológicas aplicadas ao perímetro irrigado de Custódia, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, p.1477-1486, 2002.

SANTOS, R. D. dos.; LEMOS, R. C. de.; SANTOS, H. G. dos.; KER, J. C. & ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coletas de solos no campo**. 5.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e EMBRAPA/CNPS, 2005. 100p.

SILVA, M.M.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.; NASCIMENTO, R. A. M. Estudo de topossequência da Baixada Litorânea Fluminense: efeitos do material de origem e

posição topográfica. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 25. p.965-976, 2001.

SILVEIRA, M. M. L.; ARAUJO, M. S. B.; SAMPAIO, E. V. S. B. Distribuição de fósforo em diferentes ordens de solo do semiárido da Paraíba e de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, vol. 30, p.281-291, 2006.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D. ET AL. **Solos do Rio Grande do Sul**. PORTO ALEGRE : EMATER/RS – UFRGS, 2002. 126p.

USDA. United State Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2.ed. Washington: U.S. **Government Printing Office**, 1999. 871p.