

Identificação, Espacialização e Caracterização dos Principais Solos do Município de Feliz Deserto, Alagoas

Ademar Barros da Silva¹

André Julio do Amaral¹

Luciano José de Oliveira Accioly¹

Elmo Clarck Gomes²

INTRODUÇÃO

O solo é o principal recurso natural utilizado para atender às necessidades de produção de alimentos e outros bens de consumo exigidos pela sociedade. Entretanto, para o sucesso dos empreendimentos agrícolas e pecuários, é importante que se conheçam os ambientes nos quais as atividades serão desenvolvidas. O uso e a ocupação dos solos devem ser feitos de acordo com suas potencialidades e limitações, e de modo racional e adequado, para que sejam obtidos bons resultados. Portanto, a identificação, a caracterização e a espacialização dos solos são informações fundamentais para avaliar o seu comportamento sob diferentes tipos de exploração. Segundo Resende et al. (2007), o conhecimento de ecossistemas naturais, ocupados ou não por atividades antrópicas, é facilitado por sua estratificação em segmentos representativos dos seus diversos recursos naturais. Estes interagem entre si e particularmente na distribuição dos solos, sendo, então, a estratificação por meio do levantamento de solos essencial para melhor entendimento dos ambientes em nível local.

Neste sentido, a descrição geral dos solos e a determinação de seus atributos, por meio de análises físicas e químicas, são indispensáveis para obtenção de informações relacionadas ao seu potencial de uso e das suas principais limitações. Ações direcionadas com esse intuito possibilitam a redução da degradação ambiental.

No que se refere às atividades agrícolas, as práticas de uso, manejo e conservação dos solos também são indispensáveis. Dentre elas, destacam-se a correção da acidez e a adubação (seja esta orgânica ou mineral). Isto porque, em solo corrigido e adubado, as plantas desenvolvem-se de forma mais rápida, permitindo maior proteção da superfície do solo em menor tempo, reduzindo as perdas de solo e água por erosão (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1999; COGO et al., 2003). A condição desfavorável mais comum nos solos brasileiros é a acidez excessiva, principalmente pela toxidez por alumínio (BISSANI et al., 2004). De acordo com Natale et al. (2007), a correção da acidez

¹ Pesquisador Embrapa Solos UEP Recife. E-mail: ademar@uep.cnps.embrapa.br, andre.amaral@uep.cnps.embrapa.br, oaccioly@uep.cnps.embrapa.br

² Bolsista da Embrapa Solos UEP Recife.

do solo é considerada investimento, pelo fato de a prática apresentar efeito residual no solo por aproximadamente cinco anos. Segundo Raij (2011), a análise química do solo é essencial para avaliar a necessidade de calagem, o que permite dimensionar a quantidade de corretivo a ser aplicado, em função do tipo de solo e da cultura de interesse.

Este trabalho tem como objetivos realizar o levantamento de solos do município de Feliz Deserto (escala 1:100.000), interpretar os resultados de análises químicas dos perfis de solos e a necessidade de calagem, e disponibilizar as informações como subsídio ao planejamento agroambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Feliz Deserto localiza-se na Mesorregião Geográfica do Leste Alagoano, Microrregião de Penedo, distante 155 km de Maceió. Ocupa uma área de 92 km², possui uma população de 4.085 habitantes e tem como atividades principais o cultivo de cana-de-açúcar e coco. A agricultura de subsistência é pouco expressiva. A altitude máxima é de 43 m no tabuleiro e 5 m na planície costeira (INSTITUTO ARNON DE MELO, 2006).

No que se referem às características gerais da área, de acordo com Embrapa (1975), o clima predominante, pela classificação de Köppen, é do tipo As', quente sub-úmido, com a estação chuvosa se adiantando para o outono, com pluviometria média anual em torno de 1.400 mm e temperatura média anual de 26°C. A vegetação dominante original nos tabuleiros e encostas era de floresta subperenifólia, atualmente muito modificada, e nas baixadas, floresta subperenifólia de várzea, floresta subperenifólia de restinga e campos hidrófilo e hígrófilo de várzea, também com bastante modificação. Quanto à litologia e material de origem, grande parte da área dos tabuleiros e encostas dos vales apresenta sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos do grupo Barreiras - Terciário. As várzeas dos fundos dos vales apresentam sedimentos de composição granulométrica diversificada do período Quaternário, e, nos ambientes de restinga, sedimentos arenoquartzosos.

O levantamento de solos (escala 1:100.000) foi feito de acordo com as normas de estudos pedológicos

(SANTOS et al., 1995). Nos trabalhos de campo, utilizou-se a carta planialtimétrica de Piaçabuçu (SC.24-Z-B-III), elaborada pela Sudene/Serviço de Cartografia do Exército. A prospecção dos solos foi desenvolvida procurando-se percorrer toda a área do município, fazendo-se caminhamentos estratégicos, utilizando-se as estradas disponíveis. Os conhecimentos para separação das classes de solo e unidades de mapeamento foram estabelecidos a partir das observações da superfície do terreno e por meio de exames dos solos em cortes de estradas, mini-trincheiras e com auxílio de trado. Nos lugares representativos, foram feitas descrições de perfis e coletas de amostras de solo para análises físicas e químicas. A descrição dos perfis e as coletas de amostras de solos foram feitas de acordo com Santos et al. (2005), as análises de solo de acordo com Claessen et al. (1997) e a classificação taxonômica de acordo com as normas do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006). De posse dessas informações, foram feitas interpretações do ponto de vista de aplicação prática, especialmente relacionadas aos parâmetros químicos no que se refere à fertilidade natural dos solos e necessidade da correção da acidez. Foram realizadas análises de regressão linear e não linear entre as variáveis pH-H₂O e saturação por alumínio (valor m), com a saturação de bases (valor V) dos perfis de solos do município. A necessidade de calagem foi calculada visando a elevação da saturação de bases ao valor de 70%, de acordo com a equação:

$$NC = CTC(V_2 - V_1)/100 \quad (1)$$

onde: NC = necessidade de calagem - t/ha de CaCO₃, com eficiência de 100% e por 20 cm de profundidade; CTC = capacidade de troca de cátions; V₁ = saturação por bases do solo; V₂ = valor a ser atingido pela calagem (70%), conforme consta em Raij et al. (1996) e Raij (2011). Utilizou-se o valor V de 70% como suficiente para minimizar os efeitos tóxicos do alumínio trocável para a maioria das culturas de interesse econômico na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município foram identificadas e mapeadas unidades de solos com predomínio das classes Argissolo, Gleissolo e Neossolo Quartzarênico (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Unidades de mapeamento de solos com respectivas áreas e distribuição percentual no município de Feliz Deserto, AL.

Unidade de Mapeamento*	Área (km ²)	%
PAd1	23,3	26,4
PAd2	9,2	10,4
PVAd	6,2	7,0
GXd	16,9	19,2
RQog	32,6	37,0
Total	88,2* *	100,00

*PA = Argissolo Amarelo; PVA = Argissolo Vermelho-Amarelo; GX = Gleissolo Háptico; RQ = Neossolo Quartzarênico; d = Distrófico; o = Órtico; g = Hidromórfico. Ver legenda de solos na Figura 1.

**Excluídas área urbana e corpos d'água.

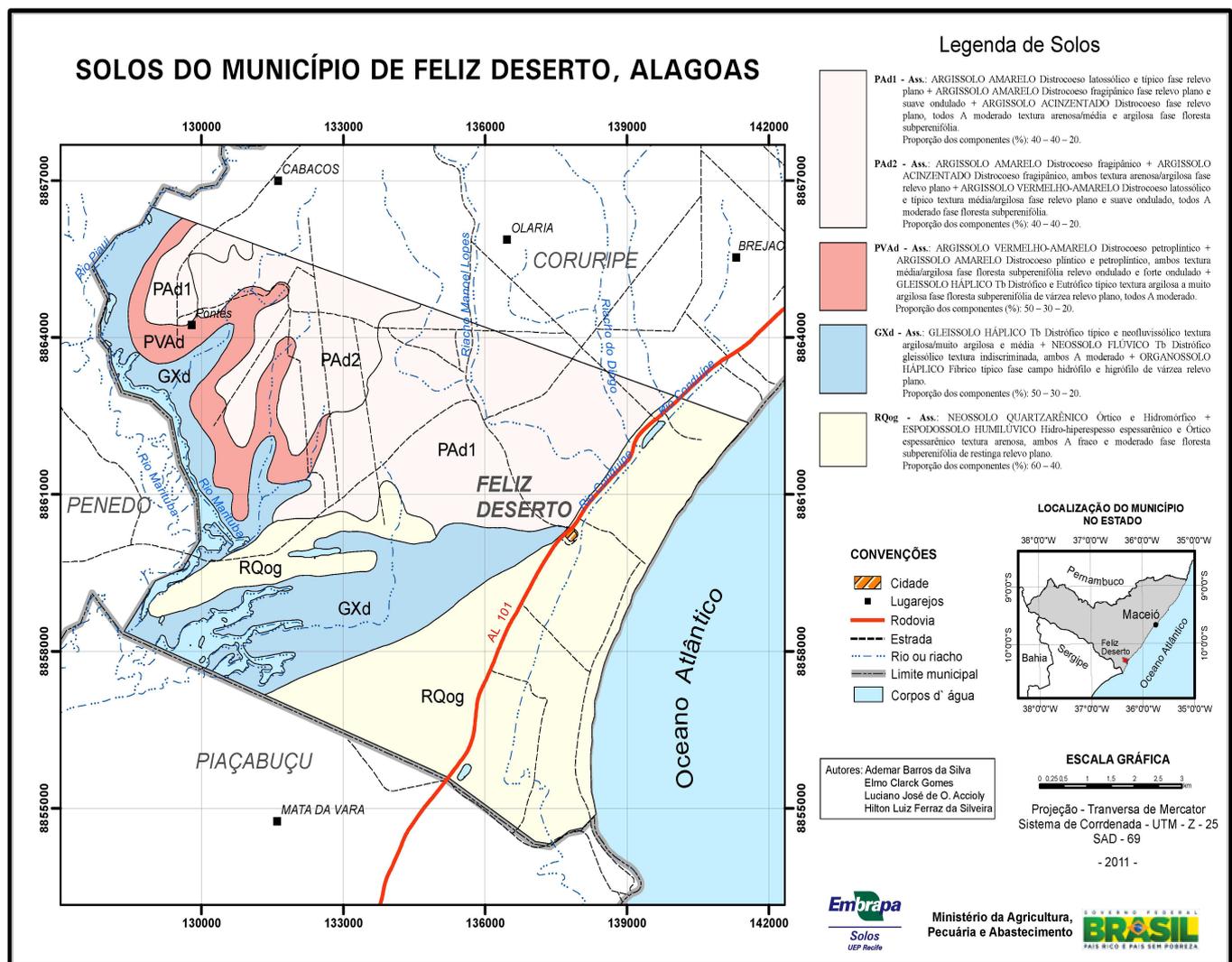


Figura 1. Mapa de solos do município de Feliz Deserto, AL.

Características gerais dos solos

Com relação às características gerais dos solos do município de Feliz Deserto, AL (Tabela 2), observa-se que as frações granulométricas conferem aos solos uma textura superficial arenosa (Argissolo e Neossolo Quartzarênico), com incremento de argila nos horizontes subsuperficiais, para a classe dos Argissolos.

Os Argissolos Amarelos das unidades de mapeamento PAd1 e PAd2 ocorrem quase sempre associados, principalmente com Argissolos Acinzentados (Figura 1), nos topos dos tabuleiros costeiros, em relevo plano e suave ondulado. Ocupam 32,5 km² (36,8% da área municipal). São solos minerais que apresentam horizonte A moderado, acúmulo de argila em subsuperfície, caracterizando o horizonte B textural e argila de atividade baixa. De modo geral, são profundos (alta capacidade de armazenamento de água), bem drenados, exceto os Argissolos Acinzentados que podem apresentar problemas de drenagem. A textura varia de arenosa a média/argilosa.

Os Gleissolos apresentam textura argilosa praticamente em todo o perfil, ocupam os ambientes de baixada, sofrem influência da água na sua formação e são considerados solos hidromórficos (RESENDE et al., 2007). Esta classe de solos é representada pela unidade de mapeamento GXd, corresponde às várzeas dos fundos de vales (baixadas fluviais) onde ocorre a associação de Gleissolos Háplicos e Organossolos Háplicos, ocupando 16,9 km², que corresponde a 19,2% da área municipal (Tabela 1 e Figura 2). Os Gleissolos são mal ou muito mal drenados e apresentam sequência de horizontes A-Cg. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do ambiente redutor (saturação por água por um longo período), associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica (SANTOS et al., 2006). Em condições naturais apresentam sérias limitações ao uso agrícola em função da presença do lençol freático elevado e do risco de inundação. Os Organossolos são constituídos por material orgânico, estando saturados com água durante a maior parte do ano. Fazendo a drenagem e corrigindo as deficiências químicas, os Gleissolos Háplicos e os Neossolos Flúvicos passam a apresentar bom potencial para produção de hortaliças, cana-de-açúcar e pastagens.

A unidade RQog (Figura 1) ocorre num ambiente de restingas, ocupando a maior área do município (32,6

km² - 37%). É uma associação de Neossolo Quartzarênico (áreas planas com pequenas elevações) com Espodossolo Humilúvico (áreas ligeiramente abaciadas). São solos profundos, no entanto apresentam fertilidade natural muito baixa (Tabela 2) e problemas de drenagem, em função do lençol freático elevado (caso dos Espodossolos). Por outro lado, o Neossolo Quartzarênico apresenta textura arenosa, o que lhe confere drenagem gravitacional acentuada, consequentemente, baixa capacidade de retenção de água. Portanto, esta unidade de mapeamento apresenta potencial muito baixo para lavouras de culturas anuais. Entretanto, estes solos, quando submetidos a sistemas de fertirrigação, respondem muito bem ao uso agrícola, especialmente com espécies perenes de fruteiras de clima tropical, tais como manga, goiaba e coco.

Em relação às propriedades químicas dos solos (Tabela 2), verifica-se que o Argissolo Amarelo apresenta valores muito baixos de soma de bases (S), de capacidade de troca catiônica (CTC) e de saturação por bases (V), e alta saturação por alumínio (m), ou seja, apresenta fertilidade muito baixa. O teor alto de fósforo nas camadas superficiais indica que esse local recebeu adubação (em condições naturais os teores de fósforo e carbono orgânico são baixos). Portanto, os Argissolos do município necessitam de correção e aplicação de fertilizantes químicos e orgânicos, e também do uso de práticas eficientes de manejo e conservação do solo, para responder adequadamente ao uso agrícola, neste caso, podendo ser cultivados com milho, feijão caupi, cana-de-açúcar e mandioca.

A unidade PVAAd (Figura 1), com 6,2 km² (7% do município), apresenta predominância de Argissolo Vermelho-Amarelo, localizado no terço superior dos vales que dissecam os tabuleiros, em relevo ondulado e forte ondulado. É um solo profundo, bem drenado, no entanto, como discutido anteriormente, apresenta limitações ao uso agrícola: baixa fertilidade (Tabela 2) e principalmente riscos de erosão, sendo mais indicado para preservação permanente.

Necessidade de Calagem

Conforme informações descritas no item anterior, os solos do município de Feliz Deserto caracterizam-se por sua baixa fertilidade natural, notadamente baixo valor de capacidade de troca de cátions (CTC), baixa saturação por bases (valor V) e reação química ácida (Tabela 2), o que não é desejável para a maioria das

culturas agrícolas. Em função disso, faz-se necessário corrigir a acidez do solo para permitir o crescimento e desenvolvimento das culturas de interesse. A principal técnica utilizada para isso é a aplicação de calcário (CaCO_3) ao solo. Um dos pontos importantes dessa técnica é definir o quanto de calcário deve ser aplicado. Para isso, devem ser avaliadas características de exigências do solo e da cultura. Assim, neste trabalho foi utilizado o método da elevação da saturação de bases para o valor de 70%, amplamente utilizado em outras regiões, especialmente Centro-Oeste e Sudeste e em outras partes do Nordeste do Brasil. De acordo com a figura 2, elaborada utilizando os dados obtidos na análise química dos solos do município em questão, verifica-se que a saturação por bases do solo se correlaciona de forma linear e positiva com o pH em água e de forma exponencial decrescente com a saturação por alumínio

no complexo sortivo (Figuras 2 e 3). Isto ocorre porque a saturação por bases representa a proporção de cátions básicos em relação à capacidade de troca de cátions efetiva; assim, maiores valores de saturação por bases garante a presença em maiores quantidades de cátions básicos no complexo sortivo, tais como Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ , reduzindo a atividade do Al^{3+} trocável e, conseqüentemente, a percentagem de saturação por alumínio na solução do solo, conforme Raij (2011); Bissani et al. (2004) e Natale et al. (2007). Assim, a quantidade de calcário necessária para elevar a saturação por bases ao valor de 70%, na profundidade de 20 cm, foi obtida com base na equação (1). Estes resultados são apresentados na figura 4. Verifica-se que os Argissolos e o Neossolo Quartzarênico apresentaram necessidade de calagem menor do que 1 t/ha para elevar a saturação por bases ao valor de 70%. Por outro lado, o Gleissolo exige

Tabela 2. Características físicas e químicas dos principais solos do município de Feliz Deserto, AL.

Areia	Silte	Arg	pH-H ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T	V	m	C org	P
	%												%		
	1:2,5							cmolc kg ⁻¹					g kg ⁻¹		mg kg ⁻¹
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Distrófico															
55	21	24	4,4	2,0	1,5	0,3	0,03	3,8	0,21	2,78	6,78	56	5	0,96	4
25	25	50	4,1	1,3	1,7	0,05	0,03	3,1	0,86	2,47	6,39	48	22	0,52	1
27	24	49	3,9	0,8	1,6	0,05	0,03	2,5	1,70	9,89	14,04	18	40	0,41	1
32	25	43	4,1	0,4	2,2	0,11	0,03	2,7	1,41	8,58	12,71	21	34	0,31	1
ARGISSOLO AMARELO Distrófico															
90	3	7	4,45	0,1	0,1	0,04	0,02	0,3	0,35	0,72	1,33	20	57	-	40
87	3	10	4,17	0,05	0,05	0,04	0,07	0,2	0,35	0,48	1,04	20	63	-	10
74	4	22	4,2	0,25	0,2	0,1	0,13	0,7	0,6	0,64	1,92	35	47	-	22
42	4	54	4,57	0,61	0,6	0,03	0,11	1,4	0,4	0,93	2,68	50	23	-	0,8
34	6	60	4,45	0,25	1,02	0,03	0,14	1,4	0,3	1,62	3,36	43	17	-	0,8
GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico															
24	25	51	4	2,6	0,2	0,7	1,05	4,6	6,1	22,6	33,3	14	57	4,24	-
6	34	60	4	0,9	0,1	0,49	0,50	2,0	9,0	20,6	31,6	6	82	1,60	-
11	20	69	3,9	1,0	0,1	0,35	0,50	2,0	13,0	23,3	38,3	5	87	0,90	-
13	38	49	3,8	0,8	0,2	0,19	0,20	1,4	10,2	17,0	28,6	5	88	0,55	-
17	40	43	3,8	0,6	0,1	0,13	0,30	1,1	8,9	15,9	25,9	4	89	0,40	-
26	35	39	3,8	0,9	0,1	0,12	0,35	1,5	6,9	15,2	23,6	6	82	0,50	-
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico															
94	4	2	4,8	0,7		0,01	0,01	0,7	0,1	0,9	1,72	42	12	4	2
96	2	2	4,8	0,3		0,01	0,01	0,3	0,1	0,3	0,72	44	24	0,8	1
92	6	2	5,3	0,3		0,01	0,01	0,3	0,1	0,3	0,62	52	0	0,5	1
93	5	2	5,3	0,2		0,01	0,01	0,2	0	0,3	0,52	42	0	0,5	1

aproximadamente 18 t/ha. Essa diferença pode ser atribuída, principalmente, em função do maior teor de Al^{3+} no Gleissolo, cerca de 23 vezes maior do que nos Argissolos (Tabela 2).

Dessa forma, é importante considerar que para o uso agrícola do Gleissolo, além da necessidade de drenagem, existe forte exigência em relação à correção da acidez, principalmente, em função dos maiores teores de Al trocável nesse solo.

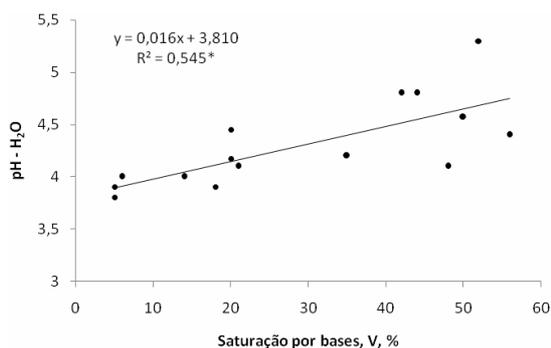


Figura 2. Relação entre a saturação por bases e o valor de pH em água (pH-H₂O) para os principais solos do município de Feliz Deserto, AL. *Significativo pelo teste F, $p < 0,05$.

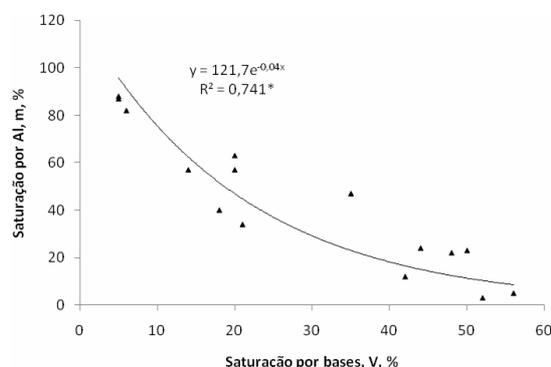


Figura 3. Relação entre a saturação por bases (V) e a saturação por alumínio (m) para os principais solos do município de Feliz Deserto, AL. *Significativo pelo teste F, $p < 0,05$.

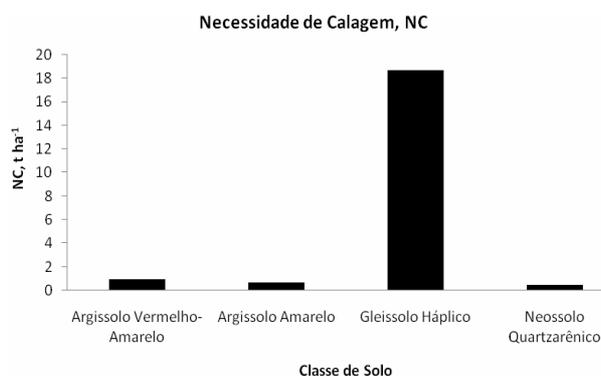


Figura 4. Necessidade de calagem (NC) para elevar a saturação por bases do solo a 70%, nos principais solos do município de Feliz Deserto – AL, considerando o poder real de neutralização total (PRNT) do calcário igual a 100%.

Considerações Finais

Os Argissolos das unidades PAd1 e PAd2 apresentam potencial agrícola para milho, feijão, mandioca e cana-de-açúcar, desde que sejam corrigidas as deficiências de fertilidade e usadas práticas eficientes de uso, manejo e conservação de solos e da água.

Na unidade PVAd, os Argissolos com predomínio de relevo forte ondulado devem ser destinados à preservação ambiental.

A unidade RQog, em função da baixa fertilidade natural e baixa retenção de umidade, apresenta potencial muito baixo para lavouras.

A classe dos Gleissolos (GXd) foi a mais exigente em relação à quantidade de calcário para elevar a saturação por bases ao valor de 70%. Fazendo-se a drenagem e corrigindo-se a baixa fertilidade, essa unidade passa a apresentar potencial para produção de hortaliças, cana-de-açúcar e pastagens.

Referências

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4 ed. São Paulo: Ícone, 1999. 355 p.
- BISSANI, C. A.; MEURES, E. J.; BOHNEN, H. Solos ácidos e solos afetados por sais. In.: MEURER, J. (Ed.). **Fundamentos de Química do Solo**. 2. ed. MEURER, J. ed. Porto Alegre: Genesis, 2004. p. 181-205.
- CLAESSEN, M. E. C.; BARRETO, W. de O.; PAULA, J. L. de; DUARTE, M. N. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa CNPS, 1997. 212p. (Embrapa CNPS. Documentos, 1).
- COGO, N. P.; LEVIEN, R.; SCHWARZ, R. A. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por método de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.27, n.4, p. 743-753, 2003.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas (Recife, PE). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado de Alagoas**. Recife, 1975. 532p. (Embrapa - CPP. Boletim Técnico, 35; SUDENE - DRN. Série Recursos de Solos, 5).

INSTITUTO ARNON DE MELO. Feliz Deserto: a cidade das dunas móveis. In: INSTITUTO ARNON DE MELO. **Municípios de Alagoas**. Maceió, 2006. p. 96-97.

NATALE, W.; PRADO, R. M.; ROZANE, D. E.; ROMUALDO, L. M. Efeitos da calagem na fertilidade do solo e na nutrição e produtividade da goiabeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 31. n.6, p. 1475-1485, 2007.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420 p. il.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**, 2. ed. Campinas: IAC, 1996. 285 p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B. de; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 5 ed. rev. Lavras: UFLA, 2007. 322 p.: il.

SANTOS, H. G. dos; HOCHMULLER, D. P.; CAVALCANTI, A. C.; RÊGO, R. S.; KER, J. C.; PANOSO, L. A.; AMARAL, J. A. M. do. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília, DF: Embrapa - SPI; Rio de Janeiro: Embrapa CNPS, 1995. 116p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p. il.

SANTOS, R. D. dos.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92p.

Comunicado Técnico, 62

Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ.
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
E-mail: sac@cnps.embrapa.br
<http://www.cnps.embrapa.br>

1ª edição
 1ª impressão (2011): online

Comitê de publicações

Presidente: Daniel Vidal Perez
Secretária-Executiva: Jacqueline S. Rezende Mattos
Membros: Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Expediente

Supervisão editorial: Jacqueline S. Rezende Mattos
Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes
Revisão bibliográfica: Ricardo Arcaño de Lima
Editoração eletrônica: Jacqueline S. Rezende Mattos