

## LEVANTAMENTO DETALHADO DE LAGOA DO MATO (ARACATI-CE) E SOLOS DAS FAZENDAS BELÉM

F. A. M. LIMA \*  
L. A. CRISÓSTOMO \*  
F. J. SILVA \*  
A. D. RAMOS \*\*  
F. A. S. FORTUNA \*\*

No levantamento detalhado de solos das fazendas contíguas Belém e Lagoa do Mato, procurou-se caracterizar, de forma abrangente, as condições edáficas e ecológicas da área, com vista a orientar o processo de decisão quanto às alternativas de uso e manejo da terra, fornecendo as informações básicas para um projeto de desenvolvimento de ambas as propriedades.

O estudo representa uma contribuição ao conhecimento mais pormenorizado dos solos do Estado do Ceará, a nível de série, e pode servir como referencial para o julgamento comparativo de outras áreas com características edafoclimáticas semelhantes e, para as quais, se pretende o mesmo tipo de exploração econômica (implantação de uma agroindústria do caju ou de um consórcio agropecuário bovino + agroindústria do caju).

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de 18.635 hectares, compreendendo as Fazendas Belém (11.740 ha) e Lagoa do Mato (6.895 ha), pertencentes à Compa-

nhia de Produtos Alimentícios do Nordeste (COPAN) e situadas no Município de Aracati-CE.

Serviram de base cartográfica para o levantamento detalhado dois mapas planimétricos das propriedades, na escala 1:20.000, além de fotografias aéreas preto e branco, na escala aproximada de 1:25.000, e de mosaicos não controlados construídos com as referidas fotografias. A par dos trabalhos de fotomicroanálise, foto-identificação e foto-interpretção, percorreu-se toda a área, fazendo-se sondagens com trado de rosca para completar a identificação das unidades de mapeamento e para observação das características dos horizontes dos solos.

O trabalho de campo possibilitou a delimitação precisa das séries e fases separadas com base na foto-interpretção e indicou os locais para estudos dos perfis modais. Foram descritos, amostrados e analisados 19 perfis.

Nos trabalhos de campo utilizou-se a metodologia do "Soil Survey Staff" (2) e da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (5). As determinações físicas (análise granulométrica, umidade a 15 atm. e 1/3 atm.) e as análises químicas (complexo sortivo, nitrogênio total, carbono orgânico, fósforo assimilável, pH em água e em

\* Pesquisador do CNPq.

\*\* Engenheiro-Agrônomo da EMBRAPA.

\*\*\* Engenheiro-Agrônomo, Aluno do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo no CCA/UFC.

KCl, e condutividade elétrica) foram conduzidas segundo a metodologia descrita por Vettori, 1967 (6).

Com base nos trabalhos de campo, de laboratório e de escritório, foram identificadas as unidades pedológicas de mapeamento. A classificação dos solos foi procedida com base nos critérios adotados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA (1), apresentando-se, também, a correlação entre a legenda brasileira, o moderno sistema norte-americano (3) e o sistema de classificação FAO/UNESCO (4):

### Descrição Geral da Área

As fazendas Belém e Lagoa do Mato estão localizadas no município de Aracati, integrante da microrregião homogênea 61, Baixo Jaguaribe e da zona fisiográfica Litoral, do Estado do Ceará. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 4°33'39" de latitude sul e 38°23'33" de longitude a oeste de Greenwich; limita-se com os municípios cearenses de Beberibe, Jaguaruana e Itaipaba, com o Estado do Rio Grande do Norte e com o Oceano Atlântico. A sede do município dista 122 km de Fortaleza, em linha reta, na direção 46°26' SE. As fazendas são cortadas pela BR-304 (Bocueirão do Cesário-Natal, passando por Mossoró-RN) e distam 198 km de Fortaleza, 33 km de Aracati e 51 km de Mossoró.

Do ponto de vista climático, a área situa-se na transição entre o clima quente e úmido do litoral (Aw', segundo Koppen) e o clima semi-árido do sertão cearense (Bsw'h', na mesma classificação). De acordo com a classificação de Gaussen, a área enquadra-se na sub-região 4aTh (1). Informações colhidas junto ao DNOCS indicam, para o município de Aracati, uma pluviosidade média anual de 960,6 mm, para o período 1944–1967. Dados acerca da temperatura do ar e da velocidade e direção dos

ventos no período 1930–1942 revelam que a média anual das máximas é de 29,7°C, a média anual das mínimas é 22,6°C, sendo a amplitude média anual de 7,1°C; a velocidade média anual dos ventos é 3,8m/s e a direção predominante é Leste. O trimestre mais seco é AGO–SET–OUT e o mais úmido FEV–MAR–ABR. A evapotranspiração potencial é da ordem de 1.600mm e o índice de umidade é igual a –25.

Quanto aos aspectos geológicos e ao material originário dos solos, o esboço geológico do Estado do Ceará (1) indica que no município de Aracati predominam as formações do Holoceno (dunas, mangues, aluviões e depósitos lacustres) e do Terciário (Grupo Barreiras). Nas áreas onde há um capeamento mais extenso de sedimentos areno-quartzosos do Holoceno sobre o Terciário, verifica-se a dominância da classe de solos Areias Quartzosas Distróficas, como é o caso da área estudada. Os solos levantados são, em grande maioria, areias avermelhadas, amareladas, brancas e alaranjadas. Dois perfis descritos numa pequena depressão existente na fazenda Lagoa do Mato demonstram que o Grupo Apodi, do Cretáceo e que domina a contígua Chapada do Apodi, encontra-se capeada pelos sedimentos arenosos. Nessa depressão o solo é escuro, argiloso e rico em material primário que efervesce quando tratado com HCl a 10%.

Do ponto de vista geomorfológico, o município de Aracati e, em particular, a área estudada apresentam dominância de tabuleiros costeiros e superfícies similares, com relevo predominantemente plano, com intercalações de trechos suave-ondulados. Ao Sul, a região levantada limita-se com a cuesta do Apodi.

A cobertura vegetal da área é constituída preponderantemente por exemplares da caatinga, formação lenhosa de porte arbóreo/arbustivo que se caracteriza pela caducidade foliar e outros atributos de acentuado xerofitismo, traduzindo adaptações às condições edafoclimáticas adversas. A caatinga hipoxerófila

ocorre na parte menos seca e tem porte e densidade maiores que os apresentados pelos constituintes da caatinga hiperxerófila. A primeira formação pertencem espécies como a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), o angico (*Anadenanthera* sp.), a aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.), a catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.), a imburana (*Bursera leptophloeos* Mart.), o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), o marmeleiro (*Croton* sp.), o mofumbo (*Combretum Leprosum* Mart.), a jurema-preta (*Mimosa nigra* Hub.), o pau-d'arco (*Tabebuia serratifolia* Nicholson) e outras espécies arbóreas, associadas a exemplares herbáceos e arbustivos, como a beldroega (*Portulaca oleracea* L.), a barba-de-bode (*Andropogon virginicus* L.), o ervanço (Fam. *Amarantha ceae*), a malícia (*Mimosa sensitiva* L.), a milhã (*Brachiaria plantaginea* Hitchc.) e o velame (*Croton campestris* St. Hil.). Ocorrem algumas cactáceas (*Cereus* sp.) e bromeliáceas (*Bromelia laciniosa* Mart.), embora em escala menor que na caatinga hiperxerófila. Esta formação é menos expressiva na área, predominando na parte mais quente e seca. São seus representantes o pinhão (*Jatropha* sp.) o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), o cardeiro (*Cereus piauhyensis* Guerke), o facheiro (*C. squamosus* Querke), o xiquexique (*Pilocereus gounellei* Weber) e a macambira (*Bromelia laciniosa* Mart.).

Constituindo manchas na paisagem, ocorrem formações de praias e dunas, sendo o representante mais típico o cajueiro nativo (*Anacardium occidentale* L.), cujo cultivo industrial assume expressão cada vez maior na região, à qual adapta-se de modo notável.

A rede hidrográfica nas duas fazendas apresenta-se do tipo dendrítica pouco densa, com riachos periódicos com vales em V muito abertos. Na fazenda Belém, o principal riacho é o denominado "Baixa da Égua", que corre em direção NE, indo desembocar no rio Mata Fresca, já fora da propriedade. Na fazenda Lagoa do Mato, os pequenos riachos cor-

rem na direção NW e não têm designação local. Foram constatados quatro depósitos lacustres (lagoas) na fazenda Lagoa do Mato, as quais secam na época do estio.

Os aquíferos subterrâneos constituem importante reserva de água, facilmente explorável, e são fundamentais para o estabelecimento e a fixação de núcleos populacionais em setores das propriedades atualmente inexploradas e desabitadas.

## CRITÉRIOS ADOTADOS PARA O ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE SOLOS E FASES EMPREGADAS

Os critérios adotados estão de acordo com as normas atualmente preconizadas pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA.

a) *Caráter eutrófico e distrófico*: São considerados eutróficos os solos com saturação de bases (V%) alta, maior que 50%, e distróficos aqueles com saturação de bases baixa (V% menor que 50%). O caráter foi aferido nos horizontes B e/ou C.

b) *Tipo de horizonte A*: Foi identificado apenas o tipo "A fraco", correspondente ao *ochric epipedon* da "Soil Taxonomy" (3), que normalmente se associa aos solos semi-áridos, caracterizando-se por apresentar baixos teores de matéria orgânica, coloração quase sempre muito clara, pequena espessura e estrutura maciça, em grãos simples ou fracamente desenvolvida.

c) *Fases empregadas*: A subdivisão em fases visa fornecer subsídios extras para a interpretação do levantamento no que respeita ao uso agrícola dos solos. Foram utilizadas fases quanto à cor, ao relevo, à rochiosidade e ao tipo de cobertura vegetal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com exceção de uma pequena mancha de solo correspondente ao perfil n.º 14, descrito na fazenda Lagoa do Mato, tão inexpressiva que não pode ser representada na escala adotada no levantamento, todos os demais solos estudados pertencem à classe das *Areias Quartzosas*, compreendendo solos com mais de 90% de areias, muito profundos, via de regra excessivamente drenados, com seqüência AC de horizontes ("A fraco" sobre um material originário de grande espessura, derivado de sedimentos arenosos do Grupo Barreiras ou de sedimentos não consolidados do Holoceno).

A essa classe pertencem três das quatro séries descritas. A quarta unidade de mapeamento, denominada Série Lagoa, caracteriza-se pela ausência do horizonte A, sendo que o material originário (C<sub>1</sub> a C<sub>3</sub>), derivado do calcário do Grupo Apodi, apresenta-se muito argiloso, escuro, muito fendilhado (notadamente no C<sub>1</sub>), com pH elevado, e com abundância de fragmentos de rocha mesclados à matriz do solo. Trata-se, pois, de um solo que apresenta características das classes Vertisol e Cambisol, uma vez que foram constatadas superfícies de fricção (slickensides), indicadoras de um caráter vértico, em horizonte do tipo incipiente, ou que tende para um B incipiente.

A legenda de identificação é a seguinte:

1. Série ARACATI — *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco* (AQe) — Abrange 16.075 ha e corresponde a 86,26% da área total de ambas as propriedades. Compreende quatro fases:

a) *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco fase vermelha relevo plano caatinga hipoxerófila* (AQe. 1A) — 7 perfis.

b) *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco fase vermelha relevo plano rochosa caatinga hipoxerófila* (AQe.1B) — 1 perfil.

c) *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco fase amarela relevo suave-ondula-*

*do caatinga hipoxerófila* (AQe.1C) — 3 perfis.

d) *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco fase branca relevo plano caatinga hipoxerófila* (AQe. 1D) — 1 perfil.

2. Série ICAPUI — *Areias Quartzosas Distróficas A fraco* (AQd) — Distribuiu-se por 868 ha e equivale a 4,66% da área total. Subdividiu-se em duas fases:

a) *Areias Quartzosas Distróficas A fraco fase branca relevo plano caatinga hiperxerófila* (AQd. 2A) — 2 perfis.

b) *Areias Quartzosas Distróficas A fraco fase branca relevo suave-ondulado caatinga hiperxerófila* (AQd. 2B) — 1 perfil.

3. Série BAIIXAS — *Areias Quartzosas Eutróficas A fraco brancas hidromórficas relevo plano floresta caducifólia* (AQe. (AQe.h) — Espalha-se por 1.692 ha, representando 9,08% da área total das duas fazendas. Trata-se de uma variante que se destaca pelo hidromorfismo, caráter incomum nas *Areias Quartzosas* típicas, mas evidenciado pela ocorrência de mosqueado em todos os três perfis estudados. Merecem destaque o ligeiro incremento no teor de argila, em relação às séries anteriores, e uma tendência ao acúmulo de sódio no horizonte mais profundo.

4. Série LAGOA — *Cambisol(?)*, *Vertisol(?)*, *hidromórfico*, *textura muito argilosa* (C?V?). O desenvolvimento praticamente nulo do único perfil levantado dificulta a exata classificação do solo. Contudo, a ocorrência tem apenas interesse científico, uma vez que a mancha, como já foi dito, é inexpressiva.

Maiores informações acerca da extensão e distribuição percentual das unidades de mapeamento, bem como sobre suas características físicas e químicas mais expressivas, aparecem nas tabelas I, II e III. Convém salientar que os valores para as classes texturais "areias" (% areia grossa + % areia fina), "silte" e "argila", foram ponderados em relação à es-

TABELA I

Extensão e Distribuição Percentual das Unidades de Mapeamento, com a Respetiva Classificação Textural

Símbolo da Unidade de Mapeamento	Área (ha)	Porcentagem sobre a área total (%)	Composição granulométrica			Classificação Textural
			Areias (%)	Silte (%)	Argila (%)	
Série ARACATI						
AQe.1A	10.398	55,80	93,8	1,7	4,5	Areia
AQe.1B	179	0,96	89,1	2,2	8,7	Areia
AQe.1C	5.075	27,23	95,0	1,3	3,7	Areia
AQe. 1D	423	2,27	96,1	1,5	2,4	Areia
	16.075	86,26				
2. Série ICAPUIÍ						
AQd.2A	471	2,53	93,7	0,7	5,6	Areia
AQd.2B	397	2,13	95,6	1,6	2,8	Areia
	868	4,66				
3. Série BAIXAS						
AQe.h	1.692	9,08	91,1	1,4	7,5	Areia
4. Série LAGOA C?V?	—	—	23,1	8,1	68,8	Muito argiloso
TOTAL	18.635	100,00	—	—	—	

TABELA II

Resultados Químicos dos Solos das Diversas Unidades de Mapeamento

Símbolo	pH em (Água)	pH em KC1	Complexo Sortivo (mE/100g solo)									C%	CE em nmhos
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	S	T	V%		
AQe-1A	5,6-7,5	4,2-6,9	0,3-6,9	0,1- 1,8	0,0-0,3	0,0-0,1	0,0-1,6	0,0-0,2	1,0- 7,8	1,4- 7,8	51-100	0,05-1,1	0,05-0,65
AQe-1B	6,4-6,5	5,3-6,0	1,5-2,7	0,4-2,4	0,1-0,2	0,1-0,1	0,0-1,7	0,1-0,1	2,1- 5,4	2,8- 7,1	75- 84	0,1 -0,5	0,2 -0,65
AQe.1C	6,0-7,4	4,4-6,1	0,2-3,6	0,2- 0,6	0,0-0,2	0,0-0,1	0,0-2,5	0,0-0,3	0,5- 4,1	1,0- 6,6	36-100	0,1 -0,8	0,1 -0,7
AQe.1D	5,5-7,3	6,3-6,8	0,7-3,4	0,5- 1,4	0,0-0,0	0,0-0,0	—	—	0,2- 4,0	1,2- 4,0	100	0,0 -0,4	0,2 -0,5
AQd.2A	4,7-5,5	4,1-4,6	0,2-1,6	0,1- 0,4	0,0-0,1	0,0-0,1	1,0-2,3	0,2-0,4	0,4- 2,2	2,0- 4,7	21-46	0,1 -0,7	0,1 -0,3
AQd.2B	6,1-6,6	4,8-5,4	0,4-1,2	0,2- 0,4	0,0-0,0	0,0-0,0	1,1-2,0	0,1-0,2	0,6- 1,5	2,7- 3,1	23-54	0,0 -0,3	0,1 -0,3
AQe-h	6,6-9,6	4,6-8,4	0,3-2,5	0,2- 1,4	0,0-1,9	0,0-6,9	0,0-1,1	0,0-1,1	0,8-11,9	0,8-11,9	78-100	0,0 -0,6	0,2 -5,0
C? V?	7,9-8,1	6,7-6,9	16,3-20	8,5-12,2	1,2-2,3	1,1-1,4	0	0	30,7-32,2	30,7-32,2	100	0,4 -0,8	0,4 -0,8

TABELA III

Correlação Entre os Sistemas de Classificação Brasileira (SNLCS/EMBRAPA), Norte-Americano Internacional (FAO/UNESCO)

Símbolo da Unidade de Mapeamento	Legenda Brasileira	Soil Taxonomy	FAO/UNESCO
AQe	Areias Quartzosas Eutróficas A fraco	Quartzipsaments	Ξ. Rhegosols-Re
AQd	Areias Quartzosas Distróficas A fraco	Quartzipsaments	Ξ. Rhegosols-Re
AQe.h	Areias Quartzosas Eutróficas A fraco crancas hidromórficas relevo plano floresta caducifólia	Psammaquents	Dchric Gleysols
C?V?	Cambisol(?) Vertisol(?)	Tropaquents	Dchric Gleysols

pesura de cada horizonte, tirando-se depois a média aritmética de cada fração para obter-se o índice representativo para todo o perfil e, em seguida, para a série ou fase. Por outro lado, os valores que expressam as propriedades químicas representam os extremos observados no conjunto dos perfis característicos de cada série ou fase, independentemente da posição dos horizontes, e não sofreram qualquer transformação. A tabela III apresenta a correlação com os sistemas de classificação norte-americano e FAO/UNESCO.

## CONCLUSÕES

Para fins práticos, pode-se considerar que todos os solos das fazendas Belém e Lagoa do Mato pertencem ao Grande Grupo das Areias Quartzosas. Embora predomine nestas o caráter eutrófico, devido a ocorrência insignificante de  $H^+$  e  $A1^{3+}$  e alto V% a fertilidade desses solos é muito baixa, por causa da pequena disponibilidade de nutrientes, reflexo da composição mineralógica do substrato. Sua utilização agrícola requer a melhoria das condições químicas e físicas insatisfatórias ou o cultivo de espécimes que hajam desenvolvido ampla adaptação às peculiaridades do ecossistema.

## SUMMARY

This work presents a detailed soil survey of the "fazendas" "Belém" and "Lagoa do Mato" (Aracati county, State of Ceará), comprising an area of 18.635 ha. Nineteen profiles were described, sampled and analyzed, according to usual methodology. Four series were found: three belongs to the Great Group "Areias Quartzosas" and the fourth is a Cambisol — Vertisol intergra-

de, without any practical expression. The series Aracati, Icapuí and Baixas were subdivided in phasis regarding to color, relief, rockyness and vegetation. It's supplied a pormenorized description of the area, a correlation between the brazilian legend and the classification systems of USA and FAO/UNESCO, and tables with the physical and chemical properties of map units.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica – *Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará*. Recife, DPP/SUDENE, 1973. v. 1 (Bol. Técnico, 28. Série Pedologia, 16)
- EUA. Soil Survey Staff – *Soil survey manual*. Washington, Department of Agriculture, 1951. 503 p. (Handbook, 18).
- 3 ----- *Soil taxonomy; a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Washington. USDA/SCS, 1975. 754p. (Agriculture Handbook, 436).
  - 4 FAO/UNESCO – *Mapa mundial de suelos*. Paris, UNESCO, 1971. v. 4 (América del Sur).
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO – *Manual de Método de Trabalho de Campo*. 2. aproximação. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
- 6 VETTORI, L. – *Método de análise de solo*. MA/EPFS, 1969. 24p. (Bol. Técnico, 7).