

***Levantamento Detalhado dos Solos da
Fazenda Angra-PESAGRO-Rio
Estação Experimental de Campos***



República Federativa do Brasil

Luís Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Diretores Executivos

Embrapa Solos

Doracy Pessoa Ramos

Chefe Geral

Maria Aparecida Sanches Guedes

Chefe Adjunto de Administração

Celso Vainer Manzatto

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 38

Levantamento Detalhado dos Solos da Fazenda Angra-PESAGRO-Rio Estação Experimental de Campos

Enio Fraga da Silva
José Ronaldo de Macedo
Helga Restum Hissa Manzatto
Claudio Lucas Capeche
Rachel Bardy Prado

Rio de Janeiro, RJ
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024 Jardim Botânico, Rio de Janeiro - RJ

Fone: (21)2274.4999

Fax: (21)2274.5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Cláudia Regina Delaia*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Levantamento detalhado dos solos da Fazenda Angra-PESAGRO-Rio:
estação experimental de Campos / Enio Fraga da Silva... [et al.]. - Rio
de Janeiro : Embrapa Solos, 2003.
93 p.- (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 38)

ISSN 1678-0892

1. Solo - Classificação - Brasil - Rio de Janeiro - Campos dos
Goitacazes. 2. Solo - Levantamento - Brasil - Rio de Janeiro - Campos
dos Goitacazes. 3. Uso do solo - Brasil - Rio de Janeiro - Campos dos
Goitacazes. I. Silva, Enio Fraga da. II. Macedo, José Ronaldo de. III.
Manzatto, Helga Restum Hissa. IV. Capeche, Claudio Lucas. V. Prado,
Rachel Bardy. VI Embrapa Solos (Rio de Janeiro). VII. Série.

CDD (21.ed.) 631.478

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo, viii

Abstract, ix

1 Introdução, 9

2 Material e Métodos, 9

2.1 Descrição Geral da Área, 9

2.2 Métodos de Trabalho, 17

2.3 Solos, 23

3 Resultados e Discussão, 27

3.1 Descrição das classes de solos com resultados analíticos de perfis, 27

3.2 Legenda de identificação dos solos, 33

3.3 Extensão e distribuição das unidades de mapeamento, 35

4 Conclusões, 36

5 Referências Bibliográficas, 36

ANEXO I - Descrições Micromorfológicas, 39

ANEXO II - Descrição dos Perfis, 48

ANEXO III - Mapa Detalhado dos Solos, 90

Autoria

Redação do Texto

Enio Fraga da Silva¹
José Ronaldo de Macedo¹
Helga Restum Hissa Manzatto¹
Claudio Lucas Capeche¹

Identificação e Mapeamento dos Solos

Enio Fraga da Silva
Helga Restum Hissa Manzatto
José Ronaldo de Macedo
Claudio Lucas Capeche
Maria de Fátima V. da Silva²

Caracterização Química

Washington de Oliveira Barreto[†]
Marie Elisabeth Christine Claessen¹

Caracterização Física

José Lopes de Paula³
José Ronaldo de Macedo
João Luiz Rodrigues de Souza³

Caracterização Mineralógica

Mariza Duarte[†]
Evandra Maria Rodrigues³

Sistemas de Informação Geográfica

Rachel Bardy Prado¹

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22.460-000. E-mail: sac@cnps.embrapa.br

² Técnico da PESAGRO-Rio.

³ Ex-Pesquisador da Embrapa Solos.

Levantamento Detalhado dos Solos da Fazenda Angra-PESAGRO-Rio Estação Experimental de Campos

Enio Fraga da Silva¹

José Ronaldo de Macedo¹

Helga Restum Hissa Manzatto¹

Claudio Lucas Capeche¹

Rachel Bardy Prado¹

Resumo

A Estação Experimental de Campos da PESAGRO/RIO, a Fazenda Angra, abrange uma área de 105 hectares e não possui diagnóstico capaz de dar suporte aos experimentos conduzidos, demandando estudos pedológicos com vistas à caracterização das unidades de solo, planejamento de uso das terras e cálculo da necessidade e manejo da água de irrigação. O objetivo deste trabalho foi o de caracterizar pedologicamente os solos da Estação Experimental e contribuir para o conhecimento dos solos da região. A área de estudo situa-se no Norte do Estado do Rio de Janeiro, à margem esquerda do rio Paraíba do Sul, no Município de Campos dos Goytacazes, entre os paralelos 21°44'10" e 21°45'10"S e 41°17'10" e 41°17'50"WGr. O clima é classificado, segundo Koppen, como Aw, tipo quente e úmido, com período seco bem definido nos meses de maio a agosto, com ocorrência freqüente de veranicos no mês de fevereiro. A temperatura média no verão é de 26°C e 20°C no inverno. A precipitação média anual varia entre 900 a 1.100 mm, concentrando-se principalmente nos meses de outubro a janeiro. A vegetação primária, composta de floresta subperenifólia de várzea, apresenta pequena área remanescente na Fazenda Angra, tendo sido a maior parte substituída inicialmente pela monocultura com cana-de-açúcar e, mais recentemente, pelo cultivo de grãos (arroz, feijão e milho) sob sistema de irrigação

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Rio de Janeiro-RJ. CEP: 22.460-000.

E-mail: enio@cnps.embrapa.br, jrmacedo@cnps.embrapa.br, helga@cnps.embrapa.br, capeche@cnps.embrapa.br, rachel@cnps.embrapa.br.

por aspersão. A área apresenta duas formações geomorfológicas e geológicas distintas: a Baixada Campista e os Tabuleiros Terciários, predominando, no entanto, a área pertencente ao domínio da unidade geomorfológica da Baixada Campista, cujo material originário constitui-se de sedimentos flúvio-lacustres do delta do Paraíba do Sul, datados do Quaternário. Os solos predominantes da região campista, onde se insere a Fazenda Angra são: LATOSSOLOS AMARELOS nos Tabuleiros; e na Baixada associações e complexos de NEOSSOLOS FLÚVICOS, GLEISSOLOS HÁPLICOS e CAMBISSOLOS HÁPLICOS desenvolvidos de substratos colúvio-aluvionais.

Na área de estudo, observa-se uma predominância de solos da classe dos CAMBISSOLOS HÁPLICOS abrangendo 46,6% da área da Fazenda Angra. Os LATOSSOLOS AMARELOS Coesos é a classe de menor representatividade, ocupando apenas 4,5 ha, que corresponde a 4,26% da área da fazenda.

Termos de indexação: caracterização de solos; levantamento pedológico; Baixada Campista.

Detailed Soil Survey of Fazenda Angra/PESAGRO- Rio de Janeiro. Campos Experimental Station

Abstract

The Campos PESAGRO/RIO Experimental Station, Fazenda Angra, occupies an area of 105 hectares and lacks basic soil information to support research and experimentation activities, demanding soil studies aiming the characterization of soil units, land use planning and estimation of the need and management of the irrigation water. The objective of this work was to characterize the soils of the Experimental Station and to contribute with knowledge of soils of the area. The study area is located in Northern Rio de Janeiro State in the left margin of Rio Paraíba do Sul, Campos dos Goytacazes County, among the parallels $21^{\circ}44'10''$ and $21^{\circ}45'10''S$ and $41^{\circ}17'10''$ and $41^{\circ}17'50''WGr$. The climate is classified, according to Koppen, as Aw, hot and humid, with a dry period well defined in the months of May to August, with frequent occurrence of rain shortages in the month of February. The average temperature in the summer is $26^{\circ}C$ and $20^{\circ}C$ in the winter. The annual average precipitation ranges from 900 to 1100mm, concentrating mainly in the months of October to January. The native vegetation is represented by remnants of lowland subperennial forests, mostly replaced by sugar-cane and, more recently, for grains cultivation (rice, beans and corn) under sprinkler irrigation system. The area presents two geomorphological and geological aspects: The Baixada Campista and the Tertiary Plateaus, prevailing, however, the area belonging to the domain of Baixada Campista, whose original material is constituted of sediments fluvio-lacustrine of the of Paraíba do Sul delta, dated to the Quaternary. The predominant soils in the Baixada Campista, where the Fazenda Angra is located, are: LATOSSOLOS AMARELOS in plateaus; and in the

lowlands are found the soil associations and complexes of NEOSSOLOS FLÚVICOS, GLEISSOLOS HÁPLICOS and CAMBISOLOS HÁPLICOS, developed on floodplains deposits. In the study area predominates CAMBISOLOS HÁPLICOS with 46.6% of Fazenda Angra's area. LATOSSOLOS AMARELOS Coesos are less representatives, occupying 4.5 hectares corresponding to 4.26% of the area of the farm.

Index terms: soil characterization; pedologic survey; Baixada Campista.

Introdução

O planejamento adequado do uso dos solos com base em informações técnico-científicas possibilita um manejo racional e sustentável, evitando e/ou revertendo o processo de degradação desse recurso natural. Tais informações são particularmente importantes em campos experimentais, onde são gerados resultados de pesquisa extrapoláveis para áreas edafoclimáticas semelhantes.

A Estação Experimental de Campos da PESAGRO/RIO abrange uma área de 105 hectares e não possui diagnóstico capaz de dar suporte aos experimentos conduzidos, demandando estudos pedológicos com vistas à caracterização das unidades de solo, planejamento de uso das terras e cálculo da necessidade e manejo da água de irrigação. Este trabalho é parte integrante do Projeto de “Planejamento de uso das terras da Estação Experimental de Campos/PESAGRO-RIO, e subsídios ao manejo de irrigação”, realizado pela Embrapa Solos em parceria com a PESAGRO-RIO, e que visa contribuir para o conhecimento dos solos da região e da própria PESAGRO-CAMPOS. Apresenta, também, informações referentes à distribuição geográfica, características morfológicas, físicas e químicas dos solos, bem como suas classificações, segundo as normas taxonômicas vigentes na Embrapa Solos. A Estação Experimental Angra da PESAGRO-RIO localiza-se em área da baixada norte fluminense e pequena área dos tabuleiros, a qual apresenta representatividade em termos de expressão geográfica contínua de sedimentos da Formação Barreiras no Estado do Rio de Janeiro.

O levantamento de solos teve início em setembro de 1996, através da elaboração da legenda preliminar de solo, descrição e coleta de perfis. Em 1997, foram demarcadas as quadrículas de 50 m x 50 m e realizada a coleta de amostras deformadas em malha geoestatística para análises complementares de granulometria e, finalmente, em 2003 foi escrito este Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento.

Material e Métodos

Descrição Geral da Área

Situação, limites e extensão

A área compreendida pelo levantamento situa-se no Norte do Estado do Rio de Janeiro, à margem esquerda do rio Paraíba do Sul, no município de Campos dos Goytacazes, entre os paralelos 21°44'10" e 21°45'10"S e 41°17'10" e

41°17'50"WGr. A Estação Experimental de Campos da PESAGRO/RIO abrange uma área de 105 hectares (Figuras 1 e 2). Esta área faz parte de uma das áreas mais tradicionais no cultivo da cana de açúcar no Brasil. A cultura da cana desenvolve-se principalmente em áreas denominadas regionalmente de "Tabuleiro" e "Baixada". Os solos predominantes da região campista, onde se insere a Fazenda Angra, são: LATOSSOLOS AMARELOS nos Tabuleiros; e na Baixada associações e complexos de NEOSSOLOS FLÚVICOS, GLEISSOLOS HÁPLICOS e CAMBISSOLOS HÁPLICOS desenvolvidos de substratos colúvio-aluvioniais. Dentro da área experimental são desenvolvidas diversas pesquisas relacionadas às questões regionais e dos Tabuleiros.

Geomorfologia

Os solos da área de estudo ocorrem no domínio do Grupo Barreiras, que se estende de maneira descontínua, ao longo da faixa litorânea, desde o Estado do Rio de Janeiro ao Pará e Baixo Amazonas até a divisa com a Colômbia, Peru e Bolívia (Fonseca, 1986, citado por Manzatto, 1998). Esta região fisiográfica, formada por platôs baixos, comumente denominados de "Tabuleiros Litorâneos", é composta de sedimentos areno-argilosos do Terciário, constituindo relevos variando de 21 a 42 m, em média, e altimetria entre 15 e 40 metros (RADAMBRASIL, 1983, citado por Manzatto, 1998).

A área estudada apresenta duas formações geomorfológicas distintas: a Baixada Campista e os Tabuleiros Terciários, predominando, no entanto, a área pertencente ao domínio da unidade geomorfológica da Baixada Campista, cujo material originário se constitui de sedimentos flúvio-lacustres do delta do Paraíba do Sul, datados do Quaternário. As cotas do terreno em geral são baixas, variando de 2 a



Fig. 1. Vista da Fazenda Angra da PESAGRO-Campos, ao fundo remanescente de mata.



Fig. 2. Vista da Fazenda Angra da PESAGRO-Campos, ao fundo Cidade de Campos dos Goytacazes.

8 metros, associadas a pequenos declives, predominando a topografia de relevo plano e suavemente ondulado.

A Baixada Campista constitui-se basicamente pela planície fluvial do rio Paraíba do Sul que, de acordo com Lamego (1955), constituiu uma antiga baía, sobre a qual o Paraíba discorreu em épocas geológicas passadas, originando diversas formações deltaicas. A paleoplanície deltaica foi recoberta por argilas e siltes de transbordamentos do novo Paraíba, formando, dentre outros, os lobos subatuais e os pântanos periféricos ocorrentes na área.

Os lobos subatuais são definidos como as áreas de influência dos antigos canais, lagoas e brejos interiores dos sistemas deltaicos constituídos durante a evolução da planície, cobertos, mais tarde, por sedimentos aluviais. A topografia é geralmente plana, localmente suave ondulada, com cotas variando de 2 a 8 m. Na sua composição edáfica, alternam Latossolos Amarelos (pouco representativo na área de estudo), Neossolos Flúvicos, Cambissolos Háplicos e Gleissolos Háplicos, de texturas variadas, predominantemente média e argilosa, compreendendo toda a extensão da Fazenda Angra, à margem esquerda do rio Paraíba do Sul.

Os pântanos periféricos compreendem áreas baixas às margens das lagoas dos Prazeres e Taquaraçu e as depressões inter-tabuleiros. Situam-se em áreas deprimidas, encontrando-se normalmente com o lençol freático próximo à superfície. Predominam nestas condições solos hidromórficos, semi-orgânicos, muito mal drenados (Gleissolos Háplicos).

Os Tabuleiros Terciários ocorrem nas elevações em torno de 10 metros, associados às áreas de relevo suave ondulado. Apresentam bastante uniformidade em termos edáficos, predominando solos profundos, com argila de baixa atividade, predominantemente caulinita, ausência de minerais primários e presença de horizonte coeso a partir de 40cm, denominados de Latossolos e Argissolos Amarelos.

Geologia

Dos materiais constantes no mapa geológico da região e do ponto de vista da pedogênese, apenas duas formações apresentam interesse dentro da área estudada:

- os sedimentos Quaternários, constituídos basicamente de aluviões e sedimentos arenosos das restingas.
- os sedimentos Terciários da Formação Barreiras.

Os sedimentos Quaternários podem ser agrupados em dois tipos: sedimentos marinhos e sedimentos flúvio-lacustres.

Os sedimentos marinhos são constituídos exclusivamente de Neossolos Quartzarênicos litorâneos de coloração amarelada e acinzentada, não se encontrando na Fazenda Angra da Estação Experimental de Campos da PESAGRO-RIO.

Já os sedimentos flúvio-lacustres apresentam uma litologia diversa, conforme sua origem fluvial ou lacustre. Os sedimentos fluviais são constituídos por argilas e siltes, micáceos, de coloração acinzentada, formando planícies de inundação. Fazem parte também destes sedimentos os Neossolos Quartzarênicos, de coloração branco-amarelada, geralmente mal selecionadas, com granulometria variando de média a grosseira e subangular, de canal fluvial. Estas areias podem apresentar estratificações cruzadas.

Os sedimentos de origem lacustre são depositados em ambientes de água doce a pouco salobra, formados pelos depósitos de lagos e lagoas. O sedimento característico é uma argila plástica de coloração cinza-negra, com alto conteúdo de matéria orgânica. Pode ainda se associar a depósitos de diatomita e de pântanos e brejos, onde o sedimento característico é a turfa, material predominante orgânico de coloração negra. Também fazem parte deste conjunto os sedimentos

depositados em ambientes de água salobra, bastante plástico e vasa orgânica, material de cor negra, consistência de geléia e formato predominantemente de matéria orgânica coloidal.

Em profundidade, é comum a ocorrência de camadas arenosas em praticamente toda a área, fato que se reveste de importância do ponto de vista da drenagem das terras.

Os aluviões Quaternários, na região mais próxima da costa, estão depositados sobre aluviões continentais vermelhos, da Idade Terciária, informalmente designados de fácies São Tomé.

Os sedimentos da Formação Barreiras constituem o material originário de solos que ocupam as cotas mais altas da área da PESAGRO-CAMPOS; a sua tipologia é constituída por camadas horizontais de materiais argilosos e argilo-arenosos, contendo Latossolo Amarelo, sem estratificação marcante.

A espessura destes sedimentos é desconhecida na região, embora poços perfurados próximos à localidade de Travessão mostrem ser de mais de 70 m. Os materiais evidenciam ter sido objeto de transporte curto e rápido, por correntes que não conseguiram selecionar os elementos petrográficos, não formando estruturas sedimentares. Assim, a origem dos sedimentos provavelmente está na decomposição das rochas gnáissicas do Cristalino, localizadas a oeste da região Norte Fluminense.

Lamego (1955), citado por Manzatto (1998), atribuiu a origem da Formação Barreiras na região Norte Fluminense, à erosão das rochas do Pré-Cambriano sob clima seco e transporte para posições inferiores de relevo, identificando duas etapas da formação na planície litorânea: i) erosão das formações Pré-Cambrianas e deposição dos sedimentos do Grupo Barreiras no Plioceno; ii) erosão dos Tabuleiros e deposição no delta do rio Paraíba do Sul, ligados aos processos de soerguimento do Continente Sul Americano, datado do Pleistoceno e seguido da espirogênese negativa do Quaternário. Os sedimentos deste grupo são descritos como compostos de argila, silte e areia fina, apresentando, algumas vezes, leitos de areia e cascalho rolado, geralmente pouco consolidados, de cores variegadas, vermelho-amarelo e esbranquiçadas, com nódulos de concreções de ferro, supostamente formadas *in situ*.

Vegetação

A vegetação primária, composta de floresta subperenifólia de várzea, apresenta pequena área remanescente na Fazenda Angra (Figura 2), tendo sido a maior parte substituída inicialmente pela monocultura com cana-de-açúcar e, mais recentemente, pelo cultivo de grãos (arroz, feijão e milho) sob sistema de irrigação por aspersão.

Clima

Temperatura e umidade do ar

Com base nas isotermas, o clima da área pode ser classificado como Tropical, com módulo superior a 22°C na maior parte da área de estudo, ocorrendo no entanto, na região costeira, temperaturas mais suaves, devido à sua maior exposição aos ventos. Avançando para o interior do continente, a temperatura vai gradualmente aumentando até atingir o núcleo mais quente da baixada.

A temperatura média igual da região é de 23,2°C, sendo julho o mês mais frio (temperatura média 20,1°C) e fevereiro o mês mais quente (temperatura média 26°C), sendo classificado por Menezes *et al.* (1974) como pertencente ao tipo Aw de Köppen.

Umidade Relativa

A umidade relativa do ar é bastante variável dependendo das condições de relevo e ventos. Para o litoral, registram-se valores entre 80 e 82%, que diminuem a medida que se penetra para o interior do continente (Tabela 1).

Ventos

Na região predominam os ventos de norte, nordeste e noroeste oriundos do Atlântico Sul, com ventos de norte e leste soprando principalmente no verão. Durante o inverno, destacam-se também os ventos de Sudeste devido à grande frequência e intensidade dos anticiclones migratórios provenientes daquele quadrante nessa época do ano. As barreiras naturais (Serra do Mar) e o sistema de elevações intermediárias entre o rio Paraíba e Itabapoana limitam os ventos provenientes de Oeste (Tabela 1).

Precipitação Pluviométrica

A média anual de precipitação pluviométrica de Campos dos Goytacazes é de 1.087 mm, sendo o trimestre mais chuvoso os meses de novembro, dezembro e janeiro, com maior frequência em dezembro. Nesta época, é comum a ocorrência de

Tabela 1. Dados climatológicos da Estação Experimental de Campos/PESAGRO-RIO durante o ano de 1997. Campos dos Goytacazes, RJ.

MÊS	ETo (mm)	Prec (mm)	Ur (%)	Tar (C°)	Tmx (C°)	Tmn (C°)	Ts (C°)	Rad (W/m)	Par (mBar)	Vv (m/s)	Direção dos ventos (%)							
											N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
JAN	63	70,8	83,3	25,0	30,3	21,6	29,1	231	1008,0	2,6	81	4	5	4	0	2	2	2
FEV	148	61,4	76,1	26,0	31,8	21,8	32,6	282	1011,7	2,8	69	10	8	4	0	3	1	2
MAR	120	110	79,5	24,3	29,5	20,9	28,3	216	1010,7	2,0	81	3	4	4	0	0	1	0
ABR	100	32,1	78,0	23,5	29,9	19,9	27,7	189	1012,5	2,0	34	1	5	11	1	2	3	4
MAI	81,5	26,9	77,9	21,2	27,2	17,1	24,8	159	1015,9	1,8	9	4	6	5	8	15	6	6
JUN	78,1	4,9	75,5	20,7	28,5	14,9	22,8	159	1011,6	1,9	12	11	2	3	5	7	9	12
JUL	86,8	1,7	75,6	20,8	28,0	15,6	21,9	167	1018,1	2,0	1	17	3	1	0	0	3	4
AGO	109	9,7	73,5	20,7	28,1	15,3	21,7	205	1017,8	2,5	13	21	10	7	6	6	10	3
SET	102	96,7	78,3	22,3	28,3	18,4	23,2	179	1011,5	2,5	44	8	3	23	1	2	1	1
OUT	96,2	58,9	80,5	23,1	28,2	19,9	24,5	198	1011,2	2,5	65	4	2	10	0	2	3	0
NOV	125	97,5	80,4	25,0	30,5	21,9	26,5	218	1010,0	2,5	91	1	3	1	0	1	3	1
DEZ	150	194	78,8	25,8	31,7	22,2	26,7	261	1009,9	2,4	93	2	2	1	0	1	0	0
Média anual	1261	1066	78,1	25,4	29,3	19,1	25,8	2464	12141	2,3								

Nota: Latitude - 21°44'47''S . Longitude - 41°18'24''W.

Fonte: Convênio UENF/PESAGRO-Rio.

uma sequência de dias secos, caracterizando o chamado veranico, fator agravante para agricultura sob tecnologia de sequeiro. O inverno é seco, com um período crítico entre os meses de junho a agosto (Tabela 1).

Dados climatológicos coletados no período 1991-1996 na Estação Experimental de Campos da PESAGRO-RIO mostram um padrão irregular de chuvas, com ocorrência de anos atípicos e veranicos constantes no mês de fevereiro (Figura 3). A média anual desse período situa-se em torno de 800 mm, sendo o trimestre mais chuvoso de outubro a dezembro (Tabela 2). A precipitação efetiva nos meses de fevereiro, maio, junho, julho e agosto é inferior aos demais, tanto em termos quantitativos, quanto em números de dias de ocorrência de chuva, atingindo em média 4 dias de chuva/mês, enquanto que nos demais, variam de 6 a 10 dias (Tabela 3).

Radiação Solar

A intensidade média de radiação solar da região é de aproximadamente 0,59 cal/cm²/min, com uma intensidade máxima de 0,75 cal/cm²/min durante o mês de janeiro, e um mínimo de 0,43 cal/cm²/min durante o mês de junho. Localmente, a Estação Experimental de Campos registrou uma média de 200 W/m²/mês (Tabela 1).

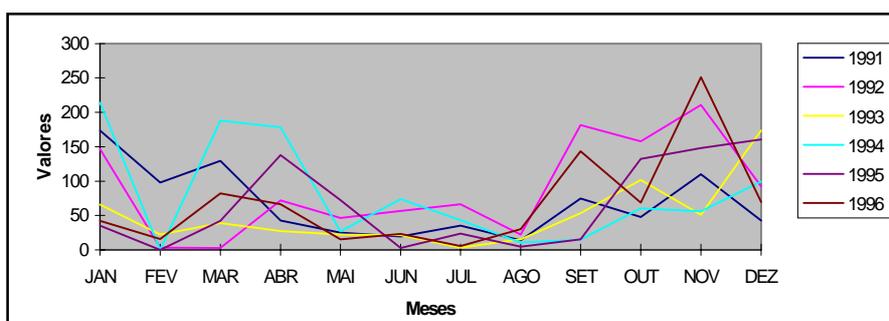


Fig.3. Precipitação Pluviométrica Mensal (mm) no período 1991-1996.
Fonte: PESAGRO-RIO/EEC.

Tabela 2. Precipitação pluviométrica no período de 1991 a 1996 - Fazenda Angra - Estação Experimental de Campos - RJ.

MÊS	ANO					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
JAN	173,5	146,5	65,5	214,4	35,2	42,4
FEV	97,8	3,3	22,2	0,0	97,0	15,9
MAR	129,7	2,5	38,8	188	42,0	82,3
ABR	42,5	72,1	27,2	178,3	137,8	66,4
MAI	24,9	46,5	22,1	27,1	72,3	15,4
JUN	19,2	56,3	21,3	73,6	3,0	23,0
JUL	35,2	66,2	3,3	43,0	23,5	5,3
AGO	13,7	22,1	15,4	10,6	4,4	29,6
SET	74,4	181,8	53,1	15,1	15,5	143,2
OUT	47,7	157,7	101,6	60,3	132,6	68,4
NOV	110,1	211,2	50,9	56,0	148,3	251,3
DEZ	42,7	92,3	173,6	99,5	160,5	69,7
TOTAL	811,4	811,4	595	965,9	872,1	812,9

Fonte: PESAGRO-RIO/EEC.

Tabela 3. Número de dias de chuva durante o período de 1991-1996 na Estação Experimental de Campos, RJ.

ANO	MESES												Total de Dias
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag o	Set	Out	Nov	Dez	
1991	12	06	08	03	04	05	05	03	09	07	05	10	77
1992	09	02	01	10	05	02	06	04	11	08	09	07	74
1993	04	04	04	02	07	08	02	03	05	06	05	10	60
1994	10	0	16	09	03	03	04	03	04	08	04	06	70
1995	06	09	07	08	06	01	05	02	03	12	11	09	79
1996	05	04	07	06	04	06	03	03	10	09	17	18	92
Média	7.6	4.1	7.1	6.3	4.8	4.1	4.1	03	07	8.3	8.5	10	75

Fonte: PESAGRO-RIO/EEC.

Evapotranspiração

A evapotranspiração potencial apresenta sensíveis variações na região com fortes gradientes evaporimétricos no litoral onde, em decorrência da maior incidência dos ventos, podem ser registrados valores de até 2.300mm/ano. No ano de 1996, registrou-se na Estação Experimental de Campos/PESAGRO-RIO, valores da ordem de 1.260mm/ano, sendo que a evapotranspiração potencial superou a precipitação em 10 meses do ano (Tabela 1).

Métodos de Trabalho

Prospecção e cartografia dos solos

O presente trabalho foi realizado em nível de detalhado na escala 1:2.000, para apresentação final do mapa na escala 1:6.000.

Obtenção de material cartográfico

Foram utilizadas como base cartográfica três fotografias aéreas verticais pancromáticas na escala 1:60.000 da Força Aérea Norte Americana (USAF) e um mapa planialtimétrico na escala de 1:1.000 da área.

Legenda preliminar

Como primeira fase dos trabalhos de campo, elaborou-se uma legenda preliminar dos solos, percorrendo-se a pé toda a área da Estação Experimental de Campos. Utilizou-se, ainda, como material no levantamento, estereoscópios de bolso, clinômetros, trenas, carta de cores de Munsell e ferramentas diversas.

Mapeamento e coleta de dados de solo

Tendo como base a fotointerpretação realizada, o mapa planialtimétrico e a legenda preliminar, procedeu-se ao mapeamento, identificando diretamente no mapa planialtimétrico, as unidades de mapeamento verificadas no campo. No decorrer desta fase, foram registradas as características morfológicas dos perfis, tendo sido demarcados, descritos e coletados 6 perfis completos e 5 perfis extras, em trincheiras com profundidades variadas de acordo com as espessuras do solum e altura do lençol freático, possibilitando a identificação de 19 unidades taxonômicas e quatro classes de solos. As descrições morfológicas dos perfis seguiram os critérios estabelecidos por Lemos & Santos (1996). Os horizontes foram coletados para análise em laboratório quanto às características químicas, físicas e mineralógicas (Embrapa, 1979). A área apresenta nível detalhado de estudo, variações das unidades pedológicas basicamente em função das cotas do terreno, da distribuição granulométrica ao longo do perfil e das características químicas. Nas cotas mais baixas do terreno, ocorreram solos da classe dos GLEISSOLOS HÁPLICOS, com inclusão de NEOSSOLOS FLÚVICOS com características de gleização. Elevando-se um pouco mais a cota, encontram-se CAMBISSOLOS HÁPLICOS argilosos a muito argilosos, diferindo-se pela saturação de bases ou alumínio. A concentração de sedimentos arenosos situou os NEOSSOLOS FLÚVICOS em cotas intermediárias entre CAMBISSOLOS e GLEISSOLOS, enquanto que nas cotas mais altas foram detectados os LATOSSOLOS AMARELOS, mostrando pequena ocorrência de uma área de transição para a Formação Barreiras, bastante comum na região.

Amostras adicionais para análise de fertilidade e granulometria foram feitas em forma de grade com observações equiespaçadas de 50m, totalizando 273 pontos amostrais (que cobriu 100% da área). Tais informações possibilitaram a descrição em nível categórico das fases. De cada ponto, foram retiradas amostras com trado holandês nas profundidades de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 80cm que, devidamente identificadas, foram encaminhadas para o laboratório da Embrapa Solos, onde foram executadas as análises químicas e físicas, conforme Embrapa (1979). Procedeu-se a determinação das características morfológicas (cor, gleização, profundidade, ocorrência de camada de impedimento, camada arenosa, relevo, uso e vegetação locais) em nível de campo. As características químicas e físicas tais como Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , Al^{+++} , $\text{Al}^{+++} + \text{H}^+$, pH, P-assimilável, C orgânico, CTC total, valor S, valor V% e granulometria, foram determinados nos laboratórios.

Fase final dos trabalhos de escritório

Constou da elaboração da legenda de identificação dos solos, da revisão das descrições dos perfis e de seus respectivos resultados analíticos, a classificação dos solos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999) hoje em uso na Embrapa Solos e a delimitação das unidades de mapeamento. O mapa de solos foi reduzido da escala de 1:1.000 para a escala de publicação de 1:6.000, os dados dos perfis e de fertilidade dos solos foram digitados e a base planialtimétrica foi digitalizada no SIG SPRING, com o objetivo de proporcionar outras interpretações relativas aos estudos de solo, fertilidade e água no solo.

O mapa de solos está confeccionado na escala de 1:2.000 e publicado na escala 1:6.000, onde as principais classes de solos e suas unidades de mapeamento estão delimitadas.

Métodos de análises de laboratório

A descrição detalhada dos métodos utilizados em análises para caracterização dos solos está contida no Manual de Métodos de Análise de Solo (Embrapa, 1997). A especificação desses métodos é dada a seguir, com a codificação numérica do método no Manual.

As amostras de solos coletadas nos perfis foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com aberturas de 2 mm de diâmetro. Na fração 2 mm, que constitui a terra fina seca ao ar (TFSA), fizeram-se as determinações físicas e químicas descritas abaixo, segundo a metodologia da Embrapa Solos (Embrapa, 1997), excetuando-se as determinações e expressão dos resultados de: calhaus e cascalhos; densidade do solo ou aparente; cálculo da porosidade e mineralogia de calhaus e cascalhos.

Análises físicas

Calhaus e cascalhos - Separados por tamisação, empregando-se peneiras de malha de 20 mm e 2 mm, respectivamente, para retenção dos calhaus e dos cascalhos nesse fracionamento inicial da amostra total, previamente preparada mediante secagem ao ar e destorroamento. Método CNPS 2.1.

Terra fina - Separada por tamisação, no mesmo fracionamento comum à determinação anterior, recolhendo-se o material mais fino, passado em peneira de malha de 2 mm (furos circulares). Método CNPS 2.1.

Densidade aparente - Determinada pelo método do anel volumétrico (Kopeck). Método CNPS 7.1, ou pelo método do torrão, usando parafina. Método 7.3.

Densidade real - Determinada pela relação entre o peso de 20g de terra fina seca a 105°C e o seu volume, medido com álcool etílico em balão aferido de 50cm³. Método CNPS 8.1.

Porosidade total - Calculada segundo a fórmula:

$$100 (\text{dens. real} - \text{dens. aparente}) / \text{dens. Real.}$$

Microporosidade - Determinada através da mesa de tensão, onde as amostras saturadas com água são colocadas sobre a mesa de tensão, a qual retira a água dos macroporos. Método CNPS 10.1.

Macroporosidade - Determinada pela fórmula: Porosidade total - Microporosidade.

Retenção de umidade - Determinada através do aparelho extrator de Richards, onde as amostras de solo saturadas com água são colocadas em placas de cerâmica ou membrana previamente saturadas e submetidas a determinadas tensões (0,001; 0,0033; 0,01; 0,1; 0,5 e 1,5 MPa) até atingir a drenagem máxima. Método CNPS 5.1.

Condutividade hidráulica - Determinada através do permeâmetro de carga constante, onde as amostras saturadas com água são colocadas, sendo, em seguida, medida a condutividade hidráulica através da equação de Darcy. Método CNPS 16.1.

Composição granulométrica - Dispersão com NaOH 1N e agitação de alta rotação durante quinze minutos. Areia grossa e areia fina separadas por tamisação em peneiras de malha 0,2 mm e 0,053 mm, respectivamente. Argila determinada pelo hidrômetro de Bouyoucos, segundo o método modificado por Vettori & Pierantoni (1968). Silte obtido por diferença. Método CNPS 12.2. Não foi usado o pré-tratamento para eliminação da matéria orgânica. Quando indicado é usado o calgon (hexametáfosfato de sódio 4,4%) em substituição ao NaOH, como dispersante.

Argila dispersa em água - Determinada pelo hidrômetro de Boyoucos, como na determinação da argila, sendo usado agitador de alta rotação e unicamente água destilada para dispersão. Método CNPS 13.1.

Grau de flocculação - calculado segundo a fórmula (Método CNPS14.1):

$$100 (\text{argila total} - \text{argila dispersa}) / \text{argila total}.$$

Análises químicas

pH em Água e KCl 1N - Determinados potenciométricamente numa suspensão solo-líquido de, aproximadamente, 1:2,5 e o tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando-se a suspensão imediatamente antes da leitura. Método 1.1.

Carbono Orgânico - Determinado por oxidação da matéria orgânica com bicromato de potássio 0,4N em meio sulfúrico e titulação pelo sulfato ferroso 0,1N (sal de Mohr) segundo método Tiurin. Método 2.1.

P₂O₅ assimilável - Extraído com uma solução HCl 0,05N e H₂SO₄ 0,025N. (North Carolina) e determinado colorimetricamente em presença do ácido ascórbico. Método 28.1.

Cálcio e magnésio trocáveis - Extraídos com solução normal de KCl 1N na proporção 1:20, juntamente com o Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺), e após a determinação deste, na mesma alíquota, são determinados juntos Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ com solução EDTA 0,0125M; Ca⁺⁺ determinado em outra alíquota com solução de EDTA 0,025M; Mg⁺⁺ obtido por diferença. Métodos 4.3.2, 4.3.3 e 4.3.4.

Potássio e sódio trocáveis - Extraídos com HCl 0,05N, na proporção de 1:10, e determinados por fotometria de chama. Métodos 4.3.5 e 4.3.6.

Valor S - (Soma de Bases Permutáveis) - Obtido pela soma de Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺ e Na⁺.

Alumínio extraível - Extraído com solução de KCl 1N, na proporção de 1:20 e determinado pela titulação da acidez com NaOH 0,025 N. Método 16.1.

H[±] e Al⁺⁺⁺ Permutáveis (acidez potencial) - Extraídos com acetato de cálcio normal de pH 7 e titulada a acidez resultante com NaOH 0,0606N, usando-se fenolftaleína como indicador. Método CNPS 5.2.

H[±] extraível - Calculado, subtraindo-se do valor H⁺ + Al⁺⁺⁺.

Valor T (Capacidade de Troca de Cátions) - obtidos pela soma dos valores S, H⁺ e Al⁺⁺⁺.

Valor V (Saturação de Bases) - Calculado pela fórmula: $Valor\ S \times 100/T$.

Na[±] Solúvel - determinado no extrato aquoso da pasta de saturação. Método CNPS 23.4.2.2.

Porcentagem de Saturação com Na[±] - calculado pela fórmula: $100 \times Na^+/T$

Porcentagem de saturação com Al⁺⁺⁺ - Calculado pela fórmula: $100\ Al^{+++}/(Al^{+++} + S)$

Ataque Sulfúrico – Aplicado como pré-tratamento à terra fina para extração de ferro, alumínio, titânio, manganês, fósforo e subsequentemente extração de sílica no resíduo – Tratamento da terra fina com solução de H₂SO₄ 1:1 (volume), por fervura, sob refluxo, com posterior resfriamento, diluição e filtração. Método CNPS 2.22. No resíduo é determinado SiO₂ e, no filtrado, Fe₂O₃, Al₂O₃, TiO₃, TiO₂ e P₂O₅, conforme métodos citados a seguir:

SiO₂ – Extraído do resíduo do ataque sulfúrico com solução de NaOH 0,6 a 0,8%, sob fervura branda e refluxo; determinada em alíquota do filtrado por colorimetria, usando-se o molibdato de amônio em presença do ácido ascórbico, em espectrofotômetro. Método CNPS 2.23.3.

Fe₂O₃ – Determinado em alíquota do extrato sulfúrico, por volumetria, com solução de EDTA 0,01M em presença de ácido sulfossilicílico como indicador. Método CNPS 2.24.

Al₂O₃ – Determinado na mesma alíquota da terminação do Fe₂O₃, após essa dosagem, por volumetria, usando-se solução de CDTA 0,031M e sulfato de zinco 0,0156M, feita a correção do TiO₂ dosado conjuntamente. Método CNPS 2.25.

TiO₂ – Determinado em alíquota do extrato sulfúrico, por método colorimétrico e oxidação pela água oxigenada, após eliminação da matéria orgânica, em espectrofotômetro. Método CNPS 2.26.

Relação molecular SiO₂ / Al₂O₃ (Ki) – Calculado pela fórmula:

$$\%SiO_2 \times 1,70 / \% Al_2O_3.$$

· Relação molecular SiO_2 / R_2O_3 (Kr) – Calculado pela fórmula:

$$\% SiO_2 \times 1,70 / [\%Al_2O_3 + (Fe_2O_3 \times 0,64)].$$

· Relação molecular Al_2O_3 / Fe_2O_3 – Calculado pela fórmula:

$$\% Al_2O_3 \times 1,57 / \% Fe_2O_3$$

Análises mineralógicas

Mineralogia das frações areia fina, areia grossa, cascalhos e calhaus – Caracterizada através da identificação e determinação quantitativa dos componentes mineralógicos dessas frações, separadamente.

A identificação das espécies minerais é feita por métodos óticos (Winchell & Winchell, 1951), mediante uso de microscópio estereoscópio, microscópio polarizante, radiação ultravioleta (“UV mineral light”) e microtestes químicos (Parfenoff *et al.*, 1970). Para exame no microscópio polarizante é feita montagem do material (areia fina ou fragmentos de trituração de componentes mineralógicos) em lâmina de vidro, com líquidos de índice de refração conhecido (Cargille). Métodos CNPS 3.2.1. e 3.2.2.

A determinação quantitativa consiste na avaliação volumétrica, mediante exame do material sob microscópio estereoscópio, para averiguação de percentagem estimadas em placa, papel milimetrado ou contador de pontos. Método CNPS 3.2.1 e 3.2.2.

Para análise mineralógica pormenorizada, utilizam-se as técnicas descritas por Parfenoff *et al.* (1970). Métodos CNPS 3.2.1.

Solos

Critérios, definições e conceitos para estabelecimento das classes de solos e fases empregadas

Os critérios adotados para o estabelecimento e subdivisão das classes de solos estão definidas e descritas de acordo com as normas adotadas pela Embrapa Solos (Embrapa, 1988). Para a subdivisão das classes de solos em níveis categóricos mais baixos, e sempre que apropriado, utilizaram-se os seguintes atributos diagnósticos.

Atributos Diagnósticos

Saturação por bases (valor V%): refere-se à proporção (taxa percentual) de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH7, do horizonte B, do horizonte C se não existir B, ou do horizonte A se não existir B nem C. Podendo ser:

- Distrófico: $V\% < 50\%$.
- Eutrófico: $V\% > 50\%$.
- Epidistrófico: indica que solos álicos são superficialmente distróficos.
- Epiálico: indica que solos distróficos ou eutróficos são superficialmente álicos.

Atividade da Argila: conforme capacidade de permuta de cátions (T) no horizonte B ou no horizonte C, se não existir B, e A, se não existir B nem C; no nível de detalhe deste trabalho foram considerados três faixas de valores de atividade de argila para separar os solos, compreendendo, $T > 27\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila sem correção para carbono; $T > 17\text{cmol}_c/\text{kg}$ e $< 27\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila sem correção para carbono); e $T < 17\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila sem correção para carbono).

Cerosidade: são filmes muito finos de material inorgânico de natureza diversa, orientados ou não, constituindo revestimentos ou superfícies brilhantes nas faces de elementos estruturais, poros ou canais, resultantes de movimentação, segregação ou rearranjo de material coloidal inorgânico ($< 0,002\text{m}$), apresentando aspecto lustroso e brilho graxo, quando perceptíveis.

Horizontes diagnósticos

Na região, os seguintes tipos de horizontes diagnósticos foram identificados:

- **Horizonte A Moderado**: horizonte A que apresenta teores de carbono orgânico superior a 5,8g/kg nos solos de textura muito argilosa, média e siltosa, (admitte-se teores de carbono orgânico inferiores a 5,8g/kg nos solos de textura arenosa) não satisfazendo qualquer uma das exigências de cor, espessura, saturação de bases (V%) e teor de $P_2 O_5$ que caracterizam um A chernozêmico, proeminente ou antrópico.

- **Horizonte A Fraco:** horizonte A que apresenta teores de carbono orgânico igual ou inferior a 5,8g/kg, cores muito claras e valores superiores a 5,5 quando seco. Não apresenta desenvolvimento de estrutura, ou apresenta estrutura fracamente desenvolvida, ou é maciço e duro ou muito duro quando seco.
- **Horizonte B latossólico:** é um horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, explícita pela alteração completa ou quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo e/ou minerais de argila 2:1, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos, argilas do tipo 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo. Apresenta espessura mínima de 50cm, textura franco arenosa ou mais fina e baixos teores de silte (relação silte /argila < 0,7). Capacidade de troca de cátions deve ser menor que 17cmol_c/kg de argila sem correção para carbono, e a relação molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki) inferior a 2.2. Corresponde em parte ao "oxic horizon", conforme Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1975).
- **Horizonte B incipiente:** é um horizonte mineral subsuperficial, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não deve consistir em estrutura da rocha original. Constitui horizonte da natureza variável que não apresenta suficiência de requisitos estabelecidos para caracterizar outros horizontes diagnósticos. Corresponde em parte a "cambic horizon", conforme Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1975).
- **Horizonte glei:** é um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura mínima de 15 cm, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado com cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas, cuja quantidade seja menor que 15% quando consiste em plintita. Trata-se de horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e regime de umidade redutor. É significativa a presença ocasional de mostquados preto ou preto-avermelhado, formado por nódulos ou concreções de manganês ou de ferro e manganês. É parcialmente derivado dos conceitos de "horizonte G" do Soil Survey Manual (Estados Unidos, 1975).

Textura: conforme a percentagem de argila do horizonte A e do horizonte B ou C, até 80 cm de profundidade (binária), considerando os intervalos de profundidade de 0-20, 20-40 e 40-80 cm.

- *textura arenosa* < de 15% de argila;
- *textura média* 15 a 35% argila;
- *textura argilosa* 35 a 60% argila; e
- *textura muito argilosa* mais de 60% de argila.

Relevo: subdividido segundo critérios de declividade, tipo e comprimento das pendentes em:

- *relevo plano* 0 - 3% de declive;
- *relevo suave ondulado* 3 - 8% de declive; e
- *relevo ondulado* 8 - 20% de declive.

Drenagem: refere-se à quantidade e velocidade com que a água recebida pelo solo se escoar por infiltração e/ou escoamento superficial. As classes de drenagem utilizadas foram:

- **Bem Drenado**: a água é removida do solo com facilidade não ocorrendo no solo mosqueado por redução de ferro;
- **Moderadamente Drenado**: a água é removida do solo um tanto lentamente, de modo que o perfil permanece molhado por uma pequena parte do tempo. Mosqueados de redução podem ocorrer na quantidade pouco ou comum;
- **Imperfeitamente Drenado**: a água é removida do solo lentamente de modo que o perfil permanece molhado por período significativo, mas não durante a maior parte do ano. Mosqueados por redução são muitos, notando-se, na parte mais baixa do perfil, indícios de gleização;

- **Mal Drenado:** a água é removida do solo tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. Nestas condições é muito comum a presença do horizonte gleizado, junto com mosqueados nos horizontes mais superficiais; e
- **Muito Mal Drenado:** o solo permanece molhado a maior parte do ano. O lençol freático é sempre bastante superficial, apresentando, horizontes superficiais gleizados.

Resultados e Discussão

Descrição das Classes de Solos, com Resultados Analíticos de Perfis

Latossolos Amarelos

Compreende solos minerais não hidromórficos, com horizonte B latossólico, baixos teores de Fe_2O_3 (na maioria menores que 3,0 g/kg) e coloração amarelada de matizes 10 YR, com valores variando de 3 a 5 e cromas variando de 2 a 6, tendo a fração argila de natureza essencialmente caulínica. São classificados no 3º nível categórico (Grande grupo) como LATOSSOLOS AMARELOS Coesos.

O aspecto característico dos LATOSSOLOS AMARELOS Coesos da Fazenda Angra da Estação Experimental de Campos da PESAGRO-RIO é a sua maior coesão de partículas, sobretudo na altura do AB, dando consistência seco muito duro, quando comparados com outros latossolos argilosos. Nesta parte endurecida e compacta, há um aumento da argila natural, diminuição dos macroporos e, usualmente, da porosidade total, havendo, conseqüentemente, aumento da densidade aparente em relação aos horizontes subseqüentes e da mesma composição granulométrica.

A relação molecular $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ é alta, usualmente com valores maiores que 6,0; já a relação silte/argila apresenta-se muito baixa. Este solo é distrófico e, portanto, muito pobre quimicamente, com teores um pouco maiores de bases concentrados apenas na superfície, devido à reciclagem de nutrientes.

A textura é média/argilosa, tendo sido constatada a presença de mosqueado no interior de do perfil a 205 cm de profundidade. Este solo possui um gradiente textural baixo, tendo um aumento na concentração de argila deste o horizonte A, indo além do horizonte Bw_2 , porém não em quantidade suficiente para apresentar característica argissólica.

O LATOSSOLO AMARELO Coeso é derivado de sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras e congêneres referidos ao Terciário, ou de material de cobertura relacionado àqueles sedimentos. É um solo que ocorre em relevo suave ondulado e sob cobertura vegetal natural de floresta tropical subcaducifólia. A área de ocorrência restringe-se, praticamente, a uma pequena faixa ao norte da Fazenda Angra. O perfil representativo desta unidade de mapeamento é o perfil PESAGRO-6 (Figura 4).

LATOSSOLO AMARELO Coeso típico textura média/argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo suave ondulado. 1ª componente da unidade – Lax.



Fig. 4. Perfil PESAGRO-6 - LATOSSOLO AMARELO Coeso típico A moderado textura média fina/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

Cambissolos Háplicos

Os CAMBISSOLOS HÁPLICOS da Fazenda Angra da Estação Experimental de Campos da PESAGRO-RIO, na Baixada Campista, caracterizam-se por apresentar horizonte B incipiente, entre 20 a 35 cm de espessura, textura variando de muito argilosa a argilosa e de atividade baixa. O desenvolvimento do horizonte B deve-se aos ciclos de umedecimento e secagem, desenvolvendo estruturas prismáticas ou em blocos subangulares, de tamanho pequeno e médio e cores bruno-amareladas.

As variações de umidade ao longo dos ciclos de desenvolvimento desses solos acarretam a solubilização do ferro e posterior precipitação, dando origem à formação de concreções ferruginosas, ainda em estágio reversível, que colorem as camadas do solo com mosqueados amarelo-avermelhados, com matizes de 10YR, valores 4 e 6 e croma 5 e 8.

O horizonte C subjacente constitui-se de uma estratificação de camadas sobrepostas, de textura arenosa, estrutura maciça, com recobrimento de ferro a partir de C2, originando mosqueados de coloração avermelhada até atingir um horizonte avermelhado a 130-140 cm.

O horizonte A é fracamente desenvolvido, possuindo estrutura granular, fraca. São bem drenados e situam-se em áreas planas, com relevo localmente plano a suave ondulado.

O perfil PESAGRO-2 é representativo desta classe de solos.

Os solos desta classe foram classificados, de acordo com a saturação de bases e da classe de textura no horizonte Bi, em:

- CAMBISSOLO HÁPLICICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbe1.
- CAMBISSOLO HÁPLICICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbe2.
- CAMBISSOLO HÁPLICICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura argilosa/muito argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbe3.

- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa/ argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa/argilosa epiEutrófico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. 1ª componente da associação - CXbe4.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbd1.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura argilosa/muito argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbd2.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbd3.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento CXbd4.

GLEISSOLOS HÁPLICOS

Os solos da classe dos GLEISSOLOS HÁPLICOS encontram-se em cotas ligeiramente mais baixas que os Latossolos, Cambissolos e Neossolos Flúvicos, em áreas de relevo plano, ainda submetidos ao alagamento periódico, sendo mal a imperfeitamente drenados. São solos formados sob condições de hidromorfismo, caracterizada pela presença de horizonte diagnóstico glei, de cores cinzentas no matiz 10YR, fraco a moderado desenvolvimento de estrutura e textura argilosa. São naturalmente plásticos e pegajosos, quando molhados, macios quando úmidos e duros quando secos.

Superficialmente, o horizonte A é moderada ou fracamente desenvolvido, de cores bruno-acinzentadas escuras, estrutura fraca a moderada, pequena a média, granular, textura argilosa, sendo ligeiramente plásticos e pegajosos, quando molhados, friáveis quando úmidos e ligeiramente duros quando secos.

São solos com baixa capacidade reservatório de nutrientes, baixa saturação de bases no complexo de troca e teores médios a baixos de cálcio, magnésio,

potássio e fósforo. Os níveis de alumínio situam-se acima do limite considerado crítico para a maioria das culturas, requerendo a aplicação de práticas como calagem, para correção em níveis satisfatórios.

Os solos desta classe foram subdivididos em função da saturação por bases e da classe textural. O perfil PESAGRO-Extra 5 (Figura 8) é representativo desta classe de solos, que ocorre em pequenas áreas da Fazenda Angra da E.E. de Campos da PESAGRO-RIO:

- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento GXbe.
- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura muito argilosa A moderado relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea. Constitui a unidade de mapeamento GXbd1.
- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento GXbd2.

NEOSSOLOS FLÚVICOS

Os solos da classe dos NEOSSOLOS FLÚVICOS que ocorrem na Fazenda Angra da Estação Experimental de Campos da PESAGRO-RIO são desenvolvidos de sedimentos recentes do Quaternário, estando sua evolução relacionada às condições de drenagem interna, à influência do lençol freático e à natureza mineralógica e textural do material originário.

Apesar do ambiente mais favorável à evolução genética desses solos, a natureza jovem e estratificada do material de origem, intercalando depósitos de granulometria fina e grosseira, dificulta intensamente o desenvolvimento das características genéticas nos horizontes subsuperficiais, apresentando desenvolvimento genético apenas o horizonte superficial A.

Os solos das unidades de mapeamento ocorrem em áreas de relevo plano, com 2-3% de declive. Apresentam sequência AC, horizonte A fraca ou moderadamente desenvolvido, com cores bruno escuras, no matiz 10YR, estrutura fraca a

moderada, pequena e média, granular e em blocos angulares e subangulares e textura argilosa.

O horizonte C subjacente possui pequeno desenvolvimento genético, cores bruno amareladas, textura argilosa e estrutura fraca a moderada, pequena e média, em blocos subangulares e granular. A atividade da argila é baixa e o complexo trocável dominado pelos íons cálcio e magnésio, quando eutróficos, sem problemas de acidez ou alumínio.

Quando distróficos ou álicos, o complexo sortivo é dominado por íons hidrogênio e alumínio, em detrimento das bases trocáveis.

De um modo geral, a drenagem interna é boa, não apresentando pontos de gleização ou mosqueamento como indícios de retenção de umidade por um período prolongado, apesar da textura argilosa.

As condições favoráveis de fertilidade, topografia e drenagem interna desses solos possibilitam a plena utilização agrícola sem maiores restrições, desde que o manejo adotado priorize a manutenção de suas características benéficas, enquanto para os de fertilidade natural baixa, deve-se também prever práticas corretivas de calagem e adubação.

O perfil Pesagro 01 é representativo da unidade:

- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico textura arenosa A moderado floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd1.
- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura média/arenosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd2.
- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura argilosa/média A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd3.
- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura média/argilosa A moderado distrófico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd4.

- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico textura média/argilosa/arenosa A moderado álico relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea. Constitui a unidade de mapeamento RUbd5.
- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura argilosa/média A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd6.
- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura muito argilosa/argilosa/arenosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano. Constitui a unidade de mapeamento RUbd7.

Legenda de Identificação dos Solos

LATOSSOLOS AMARELOS

- LAx - LATOSSOLOS AMARELOS Coesos típicos textura média/argilosa A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

CAMBISSOLOS HÁPLICOS

- CXbe1 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos gleicos textura muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe2 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos gleicos textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe3 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos gleicos textura argilosa/muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe4 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos gleicos textura muito argilosa/argilosa A moderado + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos gleicos textura muito argilosa/argilosa epieutrófico A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd1 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos gleicos textura muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.

- CXbd2 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos gleicos textura argilosa/muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd3 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos gleicos textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd4 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos gleicos textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.

GLEISSOLOS HÁPLICOS

- GXbe - GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos típicos textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- GXbd1 - GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos típicos textura muito argilosa A moderado relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea.
- GXbd2 - GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos típicos textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.

NEOSSOLOS FLÚVICOS

- RUbd1 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos típicos textura arenosa A moderado floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUbd2 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleicos textura média/arenosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUbd3 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleicos textura argilosa/média A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUbd4 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleicos textura média/argilosa A moderado distrófico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUbd5 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos típicos textura média/argilosa/arenosa A moderado álico relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea.

- RUbd6 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleicos textura argilosa/média A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUbd7 - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleicos textura muito argilosa/ argilosa/arenosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.

Extensão e distribuição das unidades de mapeamento

Os valores listados abaixo expressam a área de cada unidade de mapeamento (Mapa de Solos). Para o cálculo das percentagens considerou-se somente a área mapeada da Fazenda Angra, que corresponde a 1.057 km² ou 105,7 ha, excluindo-se, portanto, a área relativa a Sede da PESAGRO-CAMPOS.

Tabela 4. Extensão e distribuição das unidades de mapeamento.

SÍMBOLO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA (km ²)	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL
Latossolo Amarelo	0,045	4,50	4,26
LAx	0,045	4,50	4,26
Cambissolos Háplicos	0,4926	49,26	46,6
CXbe1	0,10	10,00	9,46
CXbe 2	0,11	11,00	10,41
CXbe 3	0,064	6,40	6,05
CXbe 4	0,029	2,90	2,74
CXbd1	0,0856	8,56	8,10
CXbd2	0,035	3,50	3,31
CXbd3	0,06	6,00	5,68
CXbd4	0,009	0,90	0,85
Gleissolos Háplicos	0,318	31,8	29,96
GXbe	0,007	0,70	0,66
GXbd1	0,061	6,10	5,75
GXbd2	0,25	25,00	23,55
Neossolos Flúvicos	0,194	19,4	18,58
RUbd1	0,015	1,50	1,42
RUbd2	0,037	3,70	3,50
RUbd3	0,023	2,30	2,18
RUbd4	0,012	1,20	1,35
Rubd5	0,009	0,90	0,85
Rubd6	0,073	7,30	6,91
Rubd7	0,025	2,50	2,37
Total	1.057	105,7	100

Conclusões

Na área de estudo, observa-se uma predominância de solos da classe dos CAMBISSOLOS HÁPLICOS abrangendo 46.6% da área da Fazenda Angra. Porém a unidade de mapeamento dominante em 23,55% da área é a GXbd2 (GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos típicos textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano). Os LATOSSOLOS AMARELOS Coesos é a classe de menor representatividade, ocupando apenas 4.5 ha, que corresponde a 4.26% da área da fazenda.

Referências Bibliográficas

ANJOS, L. H. C.; FONSECA, O. M. da; NASCIMENTO, R. M. Comparação de propriedades de solos de tabuleiro sob cobertura vegetal distintas no município de Campos, RJ.. In REUNIAO DE CLASSIFICACAO, CORRELACAO E APLICACAO DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 4., 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. p. 119 – 124

BREWER, R. **Fabric and mineral analysis of soils**. New York: Robert E. Krieger, 1976. 482 p.

EMBRAPA . Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento** – Normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988. 67 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 101 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro.1997. 212 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação / Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy**; a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).

FITZPATRICK, E.A. **Micromorphology of soils**. London: Chapman and Hall, 1984. 433p.

LAMEGO, A. R. **Geologia das quadrículas de Campos, São Tomé, Lagoa Feia e Xéxé**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia, 1955. 60 p. (DNPM. Boletim 154.)

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: EMBRAPA-CNPS/SBCS, 1996. 47 p.

LIMA, P. C. de; CURI, N.; LEPSCH, I. F. Terminologia de micromorfologia do solo. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 33-43, 1985

MANZATTO, C. V. **Pedogênese toposequencial de solos desenvolvidos de sedimentos do Terciário no Norte-Fluminense**: um subsídio ao manejo agrícola racional. 198 p. 1998. Tese - Doutorado - Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ.

MENEZES, D. M.; CEZAR, T. I.; CARVALHO, J. F. Influência de épocas de plantio e colheita sobre a produtividade de variedades de batata doce na baixada fluminense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 9, p. 145-149, 1974.

PARFENOFF, A.; POMEROL, C.; TOURENQ, J. **Les minéraux en grains; méthodes d'étude et détermination**. 6 ed. Paris: Masson. 1970. 579 p.

WINCHELL, A.N.; WINCHELL, H. **Elements of optical mineralogy**. 4. ed. New York: John Willey, 1951. Part 2.

ANEXOS

ANEXO 1

Descrições Morfológicas

Métodos

Foram preparadas lâminas delgadas de 11 x 7 cm, de acordo com FitzPatrick (1984). A impregnação das amostras foi realizada a seco, com resina de poliéster. As lâminas foram descritas em microscópio petrográfico usando as terminologias sugeridas por Brewer (1976), traduzidas por Lima *et al.*, (1985).

- Obs.: 1. As porcentagens sugeridas para os componentes do solo grãos, plasma, poros e estruturas associadas, são o resultado de avaliação visual. Nenhum método preciso de quantificação foi utilizado.
2. As medidas propostas para poros, agregados e nódulos foram realizadas com lâmina graduada (régua micrométrica). Nenhum equipamento de medida de precisão foi utilizado.

P4 Hor. B

Grãos: ocupam cerca de 20% da área total da lâmina, predominantemente na fração silte e cerca de 2% na fração areia fina. Constituídos por quartzo, subarredondados, mica alterada, opacos pretos (mineral opaco e carvão) e turmalina. A distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirogrânica, isto é, os grãos ocorrem inseridos no plasma como fenocristais numa rocha porfirídica.

Plasma: ocupa cerca de 60% da área total da lâmina. A olho nu, é bruno-amarelado (10YR 5/8). Ao microscópio apresenta grande variação de cores devido à sua forte anisotropia e à presença de mosqueados. Matriz e área de mosqueados ocupam 40 e 60% do plasma respectivamente. Em luz plana, a gradação de cores da matriz para o mosqueado está entre amarelo-oliváceo (2,5Y 6/8) a bruno-amarelado (10YR 5/8) e em nicóis cruzados varia entre branco (10YR 8/2) a vermelho-amarelado (5YR 5/8). A estrutura plásmica é latissépica, chegando a omnissépica em algumas áreas da lâmina. Isto significa a predominância de um padrão de extinção estriado, constituído por dois conjuntos principais de separações plásmicas curtas e descontínuas que formam um ângulo reto entre si, atingindo um complexo padrão de orientação estriado em algumas áreas localizadas.

Poros: ocupam cerca de 15% da área total da lâmina. São principalmente canais intrapedais e vesículas, com diâmetros que variam entre 10 mm e 2,5 mm. Ocorre expressiva quantidade de poros aplainados irregulares, com espessura média de

400 mm, algumas vezes formando câmaras. Há também fendas intrapedais, com espessuras que variam de 20 a 100 μm . Observa-se ainda a presença de algumas cavidades.

Distribuição relacionada das unidades: o material do solo apresenta-se organizado numa trama fragmóidica, isto é, unidades (peds) acomodadas não totalmente isoladas, apresentando-se ligadas por pontos de contato e delimitadas por poros aplainados irregulares incompletos muito finos ($\pm 400 \mu\text{m}$ de espessura). Os poros intrapedais *não* indicam tendência de formação de distribuição primária. Macroscopicamente e a baixas magnificações, observa-se uma estrutura em blocos angulares.

Estruturas associadas: ocupam cerca de 5% da área total da lâmina e são constituídas por glébulas, cutãs, feições subcutânicas e pedotubos.

· **Glébulas**

- *Nódulos* predominantemente regulares, alguns irregulares, vermelhos, com trama interna indiferenciada, com tamanhos entre 40 e 80 μm de diâmetro, apresentando limites claros a difusos. Ocorrem na porcentagem de 3%. Na verdade são pontos da área de mosqueado onde a concentração do ferro é tal que possibilita a ocorrência de trama interna própria, diferente da trama do plasma mosqueado ao redor.
- *Pápulas:* ocorrem como traços. Parecem ser canais totalmente preenchidos por argilãs de deposição. Apresentam trama interna laminada e faixa de extinção perpendicular à laminação. Têm em média 20 μm de diâmetro e limites nítidos.

· **Cutãs**

- *Argilãs de deposição* (iluviação): ocorrem na quantidade de traços. São estruturas constituídas por argila amarelo vivo, alguns amarelo pálido, com laminação perfeita e faixa de extinção perpendicular à superfície. Apresentam espessura média de 30 μm , podendo chegar a 100 μm . Encontram-se localizados quase que exclusivamente nos canais intrapedais.
- *Argilãs de tensão* (neoestriãs de poros aplainados, canais e fendas): ocorrem

em porcentagem maior que 1%. São estruturas constituídas por argila orientada, não laminada, de aspecto estriado, localizadas imediatamente subjacentes à superfície dos poros, sejam eles canais, fendas ou poros aplainados que delimitam peds.

- *Neoferrã de canal*: ocorrem como traços nos canais das áreas de mosqueado e têm limites nítidos. De acordo com Brewer (1976), são o resultado da mobilização do ferro por difusão devido aos processos de oxidação e redução.
- *Pedotubo (agrotubo)*: estrutura visível macroscopicamente, constituída por microagregados regulares e irregulares não acomodados, parcialmente fundidos e arqueados, com trama interna idêntica ao plasma envolvente, agrupados em área localizada da lâmina. Mede aproximadamente 5,5 mm de comprimento por 1,5 mm de largura. Parece ser o resultado da passagem de fauna (minhoca ?).

Atividade biológica: caracterizada pela grande quantidade de canais, pelo aspecto remexido do plasma e pela presença do pedotubo. Observa-se ainda uma pequena ocorrência de tecido vegetal carbonizado.

P4 Hor. C1

Grãos: ocupam cerca de 20% da área total de lâmina. A forte anisotropia do plasma dificulta a avaliação dos minerais componentes. Parece existir uma predominância de quartzo em grãos subarredondados, predominantemente na fração silte. Observa-se a presença de opacos pretos (minerais opacos e carvão), mica muito alterada e rutilo. A distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirogrânica.

Plasma: ocupa cerca de 78% da área total da lâmina. O plasma mosqueado ocupa menor área (cerca de 35% do plasma) e seus limites são mais definidos que no horizonte B. É amarelo-brunado (10YR 6/6) a olho nu, bruno-amarelado (10YR 5/8) em luz plana e bruno-amarelado (10YR 5/6) em nicóis cruzados. O plasma matriz é amarelo (2,5Y 7/8) a olho nu, amarelo (2,5Y 7/4) em luz plana e amarelo-claro-acinzentado (2,5Y 8/4) em nicóis cruzados. A estrutura plásmica é latissépica, chegando a omnissépica em algumas partes da lâmina, sendo porém mais anisotrópica que o hoz B. Há significativa influência da presença do silte na anisotropia do plasma.

Poros: ocupam cerca de 10% da área total da lâmina. São do tipo poros aplainados irregulares, com espessuras que variam de 10 a 200 μm , freqüentemente formando câmaras. Delimitam pedos do tipo blocos angulares e subangulares, sendo que os poros mais espessos (macroporos muito finos $\pm 200 \mu\text{m}$) delimitam pedos maiores (secundários) e os poros mais finos (microporos $\pm 10 \mu\text{m}$) delimitam pedos menores (primários). Observa-se também grande quantidade de canais intrapedais com tamanhos que variam de 20 a 200 μm e algumas cavidades.

Distribuição relacionada das unidades: o material apresenta uma trama frágica«fragmóidica, em dois níveis de organização:

- Distribuição primária: apresenta unidades (ped) isoladas acomodadas, com tamanhos que variam de 1 a 3 mm de diâmetro, ligadas por pontos de contato e delimitadas por microporos aplainados irregulares incompletos ($\pm 10 \mu\text{m}$ de espessura).
- Distribuição secundária: apresenta unidades (pedos) isoladas acomodadas, com tamanho médio de 10 mm de diâmetro, delimitadas por macroporos aplainados irregulares muito finos ($\pm 200 \mu\text{m}$ de espessura).

Macroscopicamente e à baixas magnificações, observa-se uma estrutura maior (distribuição secundária) do tipo blocos angulares que se divide numa estrutura menor (distribuição primária) do tipo blocos angulares e subangulares.

Estruturas associadas: ocupam cerca de 2% da área total da lâmina e são constituídas por pápulas, cutãs e feições subcutânicas.

- Pápulas: ocorrem como traços. São constituídas por argila orientada amarelo claro, laminada, com faixa de extinção perfeita e perpendicular à laminação. Têm limites nítidos. Parecem ser canais totalmente preenchidos por argilãs de deposição.
- Cutãs
 - *Argilãs de deposição* (iluviação): ocorrem aproximadamente na porcentagem de 1%. São constituídos por argila orientada, laminada, com faixa de extinção perpendicular à laminação. Alguns são constituídos por argila amarelo pálido,

entretanto a maioria apresenta-se colorida por óxidos de ferro (provavelmente goethita) - ferri argilã - ou manganês e/ou matéria orgânica - mangano argilã/ organo argilã. Estão localizados principalmente nos canais intrapedais apresentando espessura média de 20 μm . Ocasionalmente ocorrem nos poros aplainados irregulares que delimitam os peds da estrutura secundária, apresentando espessuras de até 40 μm . Não foram observados nos poros aplainados da estrutura primária.

- *Argilãs de tensão* (neostriã de canal e poro aplainado): ocorrem aproximadamente na porcentagem de 1%. São estruturas constituídas de argila orientada, não laminada, de aspecto estriado, localizadas imediatamente subjacentes à superfície dos poros, sejam eles canais intrapedais (Foto 14) ou poros aplainados irregulares, tanto da distribuição primária quanto da secundária. Em alguns casos, estão associados a argilãs de deposição.
- Neoferrã e quasiferrã de canal: ocorrem como traços em canais das áreas de mosqueado e têm limites nítidos.

Atividade biológica: é caracterizada pela grande quantidade de canais. Não se observa nenhum vestígio de raiz ou qualquer outro tecido vegetal.

P4 Extra, Hor. B

Grãos: ocupam cerca de 20% da área total da lâmina. São grãos de quartzo subarredondados e mica muito alterada, ocorrendo principalmente na fração silte. A distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirogrânica.

Plasma: ocupa cerca de 65% da área total da lâmina, sendo 70% de matriz e 30% de mosqueado. A matriz é amarelo-claro-acinzentado (2,5Y 7/4) a olho nu, bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4) em luz plana e bruno muito claro-acinzentado (10YR 8/3) em nicóis cruzados.

Poros: ocupam cerca de 15% da área total da lâmina. São predominantemente canais e vesículas intrapedais de dimensões muito variadas, desde menores que 10 μm a 2 mm de diâmetro. Ocorrem também poros aplainados irregulares interpedais com espessuras que variam de 30 a 400 μm , algumas vezes formando câmaras. Observa-se ainda algumas cavidades.

Distribuição relacionada das unidades: o material apresenta-se organizado numa trama fragmóidica, isto é, unidades (peds) discretas acomodadas, não totalmente isoladas, ligadas através de pontos de contato, delimitadas por macroporos aplainados irregulares incompletos muito finos ($\pm 400 \mu\text{m}$ de espessura). As unidades apresentam forma colunar, com tamanho médio de 10,15 mm de largura (eixo menor). Existe uma tendência a formação de microestrutura primária dada pela presença de microporos aplainados irregulares incompletos intrapedais ($\pm 30 \mu\text{m}$ de espessura).

Macroscopicamente e à baixas magnificações, observa-se uma estrutura maior do tipo colunar que apresenta tendência a se dividir numa estrutura menor do tipo blocos subangulares.

Estruturas associadas: ocorrem como traços e são constituídas por neoferrãs e quasiferrãs de canais. Ocorrem nos canais das áreas de mosqueado, com espessuras em torno de $10 \mu\text{m}$ e têm limites nítidos.

Obs.: *apesar da descrição de campo ter registrado a presença de cerosidade pouca a comum (no perfil 4 extra), não se observou nesta amostra a ocorrência de cutãs (iluviação ou tensão).*

Atividade biológica: além da grande quantidade de canais, observa-se a ocorrência de microagregados irregulares não acomodados, individualizados ou com forte tendência à individualização, agrupados em áreas localizadas da lâmina. Nessas áreas, a distribuição relacionada das unidades é grânica«granóidica. Não apresentam alteração de cor e trama interna em relação à matriz abrangente. Parecem ser o resultado da manipulação do material do próprio horizonte pela fauna do solo.

P Extra 3, Hor. B1

Grãos: ocupam cerca de 10% da área total da lâmina. São constituídos por quartzo subangulosos e subarredondados, ocorrendo principalmente na fração areia fina; muitos pseudomorfs de mica na fração silte. A distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirogrânica.

Plasma: ocupam cerca de 59% da área total da lâmina. É bruno-amarelado (10YR 5/6) a olho nu, amarelo-brunado (10YR 6/8) em luz plana e bruno-amarelado

(10YR 5/8) em nicóis cruzados. A estrutura do plasma é omni-sépica, tornando-se massépica em áreas localizadas.

Poros: ocupam cerca de 20% da área total da lâmina. São principalmente cavidades com diâmetros que variam entre 100µm e 1,5mm. Canais e vesículas ocorrem com frequência. Observa-se ainda muitos poros aplainados irregulares incompletos com diâmetro de cerca de 150µm.

Distribuição relacionada das unidades: o material apresenta-se organizado na trama apórica do contínuo frágico, isto é, o material é denso com muitos poros aplainados irregulares, porém sem definir micropeds. Em outras palavras, o material apresenta tendência a apresentar estrutura fraca blocos subangulares.

Estruturas associadas:

. Cutãs:

- Argilões de deposição (iluviação): ocorrem em cerca de 1% da área total da lâmina, localizados principalmente nos poros do tipo cavidade. São fracamente laminados, de cor amarelo-vivo, com espessuras que podem chegar a mais de 100 µm. A maioria parece estar em processo de incorporação ao plasma.
- Nódulos: ocupam cerca de 10% da área total da lâmina. São nódulos ferruginosos irregulares e regulares, com trama interna indiferenciada, vermelhos, com diâmetros variando entre 50 µm e 1,5 mm. Têm limites difusos a nítidos.

Atividade biológica: caracterizada pela presença dos canais.

P Extra 3, Hor. B2

Grãos: ocupam cerca de 5% da área total da lâmina. São grãos de quartzo, mineral opaco e pseudomorfos de mica ocorrendo nas frações areia fina e silte. A distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirógrânica.

Plasma: ocupa cerca de 75% da área total da lâmina. É bruno-amarelado (10YR 5/8) a olho-nu, amarelo-brunado (10YR 6/8) em luz plana e amarelo-brunado (10YR 6/6) em nicóis cruzados. A estrutura do plasma é insépica a omni-sépica.

Poros: ocupam cerca de 20% da área total da lâmina. São principalmente canais, com tamanhos muito variados (tamanho médio de 100 mm de largura). Ocorrem também cavidades, poros aplainados irregulares e fendas.

Distribuição relacionada das unidades: idem horizonte anterior.

Estruturas associadas:

· Cutãs:

- Argilãs de deposição (iluviação): ocorrem como traços. São estruturas constituídas por argila orientada, pouco laminada, com faixa de extinção perfeita, de cor amarelo vivo. Localizam-se na superfície de alguns canais e têm cerca de 100 mm de espessura. Parecem incorporados pelo plasma.
- Ferrãs e neoferrãs: são revestimentos de ferro vermelhos e vermelho-amarelados que ocorrem na superfície e imediatamente após a superfície de canais e cavidades. São estruturas formadas por difusão que demonstram o processo de segregação de ferro no horizonte.
- Nódulos ferruginosos irregulares (mosqueados): ocorrem em toda área da lâmina, colorindo de vermelho a matriz amarela. Apresentam tamanhos extremamente variados, sendo que os menores, com cerca de 50 mm têm limites claros e os maiores têm limites difusos.

Atividade biológica: intensa atividade de fauna através da presença de muitos caiais, pedotubos e vestígios da passagem de fauna.

ANEXO II

Descrição dos Perfis

PERFIL: PESAGRO-6 (Figura 3)

NÚMERO DE CAMPO: P 06

DATA - 21.03.95.

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO AMARELO Coeso típico A moderado textura média fina/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: LAx.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos-RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área suave onduado com 4% declividade (aberta até 150cm e tradagem até 240cm, área de mata.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Formação Barreiras.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-argilosos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: suave ondulado.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Acentuadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Mata.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Claudio Lucas Capeche, José Ronaldo de Macedo e Helga Restum Hissa.

DESCRIPÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0 - 9cm, bruno-acinzentado-muito escuro (10YR 3/2) úmida e bruno-escuro (10YR 3/3) seca; franco argilo arenosa; granular fraca pequena e blocos angulares fraca pequena; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e clara.
- AB 9 - 38cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2) úmida e bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4) seca; franco argilo arenosa; blocos angulares e subangulares fraca pequena; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e difusa.
- BA 38 - 62cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4) úmida, bruno-amarelado (10YR 5/4) seca; franco argilo arenosa; blocos angulares moderada pequena e média; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₁ 62 - 92cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4) úmida, bruno-amarelado (10YR 5/4) seca; argilo-arenosa; blocos angulares fraca a moderada pequena e média; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₂ 92 - 128cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) úmida, bruno-amarelado (10YR 5/6) seca; argilo-arenosa; blocos angulares moderada pequena e média; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- BC 128 - 203cm, bruno-amarelado (10YR 5/6); argilo-arenosa; tradagem.
- C 203 - 223cm+, mosqueado avermelhado com presença de minerais primários.

RAÍZES: muitas finas e médias no A, AB e BA, comuns e grandes no A₁ e A₂, comuns finas e médias no Bw₁, Bw₂ e BC; no Bw₁ poucas raízes ramificadas, ramificando ao ultrapassá-lo.

POROS: Muitos pequenos a grandes no A₁ e A₂; poucos médios a grandes no BA, Bw₁, Bw₂, BC.

OBS.: a partir de 205 cm ocorrem mosqueados; perfil coletado na mata em dia parcialmente nublado; e camada adensada no Bw1.



Fig. 3 - Perfil PESAGRO-6 - LATOSSOLO AMARELO Coeso típico A moderado textura média fina/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

PERFIL: PESAGRO-2

NÚMERO DE CAMPO: P02.

DATA: 02.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO gleico A moderado
textura argilosa fase camada arenosa à 100 cm floresta tropical subcaducifólia
relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: Cxbe2.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra,
Estação Experimental da PESAGRO, Campos- RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em
área plana com 1% declividade, milho e feijão.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais,
Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: não pedregoso.

ROCHOSIDADE: não rochoso.

RELEVO LOCAL: plano.

REL. REGIONAL: plano.

EROSÃO: não aparente.

DRENAGEM: moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: floresta tropical subcaducifólia.

USO ATUAL - milho e feijão.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José
Ronaldo de Macedo.

DESCRIFICAÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 18cm; bruno-escuro (10YR 4/3); argila; granular fraca pequena e média; muito duro, firme, plástico e pegajoso transição plana e clara.
- AB 18 - 35cm; bruno (10YR 5/3) com mosqueado pouco, pequeno e médio distinto bruno-amarelado (10YR 5/6); argila; Blocos sub-angulares fraca e pequena; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e abrupta.
- Bi 35 - 60cm; bruno-amarelado (10YR 5/8) com mosqueado pouco, médio e proeminente bruno-forte (7,5 YR 4/6) e pouco, pequeno e distinto (10YR 6/6); argila; blocos sub-angulares fraca e pequena; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Cg₁ 60 - 100cm; bruno-amarelado (10YR 5/8) com mosqueado comum, médio e distinto bruno-claro (10YR 6/3); franco argilosa; maciça; cerosidade pouca e fraca; maciça; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- Cg₂ 100 - 170 + cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) com mosqueado abundante, médio e proeminente bruno-forte (7,5 YR 5/8); franco arenosa; maciça; duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- C 170 - 200 + cm; areia franca.

RAÍZES: Comuns no Ap, poucas no AB e raras no Bi.

POROS: Comuns e médios no Ap e AB; comuns e pequenos no Bi e poucos pequenos no Cg₁.

OBS.: horizonte Ap com manchas causadas pelo revolvimento da aração; superfícies foscas, comuns e fracas no Bi.

PERFIL - PESAGRO-4 (Figura 4)

NÚMERO DE CAMPO: P 04.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase camada arenosa à 100cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO:

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1% declividade, área gradeada; perfil aberto até 150 cm com tradagem até 270 cm.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: área gradeada.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR - Enio Fraga da Silva e José Ronaldo de Macedo.

DESCRICHÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 18cm, bruno-escuro (10YR 4/3); muito argilosa; granular e blocos sub-angulares fraca pequena; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição plana e clara.
- AB 18 - 30 cm, bruno (10YR 4/3) com mosqueados comuns a poucos, pequenos e distintos bruno-amarelado (10YR 5/6); muito argilosa; granular e blocos sub-angulares fracos e pequenos; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição plana e clara.
- Bi₁ 30 - 50 cm, variegado bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) e amarelo-brunado (10YR 6/6) com superfícies de estrutura (cerosidade) bruno-amarelado (10YR 5/4); muito argilosa; colunar moderada grande que se desfaz em blocos angulares fracos a moderados e médios; cerosidade abundante a comuns e forte; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- Bi₂ 50 - 80 cm, cinzento-brunado-claro (10YR 6,5/2) com mosqueados abundantes a comuns, pequenos e proeminentes bruno-forte (7,5YR 5/6); muito argilosa; colunar moderada a fraca grande que se desfaz em blocos angulares fracos e médios e pequenos; cerosidade comuns e moderada; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- C₁ 80 - 95 cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3) com mosqueados abundantes, pequenos a médios e proeminentes vermelho-amarelado (5YR 5/6); muito argilosa; blocos angulares fracos a moderados, pequenos e médios; cerosidade pouca e fraca; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e abrupta.
- C₂ 95 - 125 cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3) com mosqueados poucos, médios e difusos amarelo-brundado (10YR6/5); areia franca; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- C₃ 125 - 270 cm+ amarelo-brundado (10YR 6/8) com mosqueados comuns, médios e difusos amarelo-brundado (10YR6/6); areia franca; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES: Muitas finas e médias no Ap, poucas no AB e raras no Bi1 e ausentes em Bi2, C2, C3 e C4.

POROS: Comuns pequenos e médios no Ap, poucos a comuns no AB; poucos e pequenos no Bi1, Bi2 e C1; comuns e muito pequenos no C2 e C3.

OBS.: Lençol freático à 250 cm; adensamento causado por pé de grade à 18 cm.



Fig. 4. Perfil PESAGRO-4 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase camada arenosa à 100 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-5 (Figura 5).

NÚMERO DE CAMPO: P 05.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura média fina/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: CXbd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1% declividade (aberta até 110 cm e tradagem até 210 cm, área em pousio (capim coloniã)).

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Sem uso.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIPÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 25 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2) umida e bruno-acinzentado (10YR 5/2) seca; franco argilo arenosa; granular fraca a moderada pequena; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso transição plana e abrupta.
- Bi₁ 25 - 33 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) com mosqueados comuns pequenos e difusos bruno (10YR 4/3); argilos arenosa; blocos sub-angulares fraca pequena e média; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- Bi₂ 33 - (40 - 50) cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) com mosqueados poucos pequenos e proeminentes bruno-forte (7,5YR 5/6) e poucos pequenos e difusos bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); argilo-arenosa; blocos sub-angulares fraca pequena e média; duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- C₁ (40 - 50) - (68 - 92) cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) com mosqueados comuns pequenos e distintos bruno-forte (7,5YR 5/6); argilo-arenosa; maciça; duro, friável, muito plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual.
- C (68 - 92) - 165 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) com mosqueados abundantes pequeno a médios e proeminentes (2,5YR 4/6) e poucos a comuns, pequenos e distintos amarelo-brunado (10YR 6/8); argilo-arenosa; maciça; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- C₃ 165 - 210 cm + .

RAÍZES: muitas finas e médias no Ap.

POROS: muitos pequenos e médios no Ap; poucos muito pequenos no Bi; comuns pequenos e poucos médios no C₁; poucos a comuns muito pequenos e médios no C₂ e poucos muito pequenos no C₃.



Fig. 5. Perfil PESAGRO-5 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura média fina/ argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-Extra 2

NÚMERO DE CAMPO: Extra 02

DATA: 02.02.95

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa epietrófico fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: Cd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1% declividade aberta até 110 cm em área recém gradeada com experimento milho X feijão de porco.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Área recém gradeada.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap 0 - 30 cm, bruno-escuro (10YR 4/3) com mosqueado pouco, pequeno e distinto bruno-forte (7,5 YR 5/8); muito argilosa; granular, moderada, pequena e média e blocos sub-angulares, fraca, pequena; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e clara.

Bi 30 - 65 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8) com mosqueado comum, médio e difuso bruno-amarelado (10YR 5/6); muito argilosa; blocos sub-angulares moderado, pequeno a médio; cerosidade comum e fraca; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e clara.

Cg₁ 65 - 83 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) com mosqueado abundante, pequeno e distinto bruno-forte (7,5YR 4/6) e pouco, pequeno e distinto cinzento claro (10YR 7/2); muito argilosa; Blocos sub-angulares fraco, pequeno e médio; duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

Cg₂ 83 - 200 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) com mosqueado abundante, médio e distinto bruno-claro (7,5YR 6/8); muito argilosa; blocos sub-angulares fraca e moderada, pequena e muito pequena; duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; tradagem de 110 a 200 cm.

RAÍZES : comuns e finas no Ap, raras e finas no Bi e ausentes no Cg₁ e Cg₂.

POROS : muitos pequenos a médios no Ap, comuns e pequenos no B e muitos e pequenos no Cg₁ e Cg₂.

OBS.: slides 4 e 5; fotos 29 e 30; trincheira até 110 cm; e coletada amostra com anel de kopec no Bi.

PERFIL: PESAGRO-Extra 3 (Figura 6)

NÚMERO DE CAMPO: Extra 3.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase camada arenosa à 180 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: PAe.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1 a 2% declividade, área sem uso (Capim Colonião); perfil aberto até 100 cm com tradagem até 210 cm.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: área sem uso (capim colonião).

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 13 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); muito argilosa; granular fraca pequena; muito duro, firme, plástico e pegajoso transição plana e clara.
- AB 13 - 25cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); muito argilosa; granular e blocos sub-angulares fraca e pequena; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição plana e clara.
- Bi₁ 25 - 55 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4) cor da cerosidade (10YR 4/4) com mosqueado pouco, pequeno e distinto amarelo avermelhado (7,5YR 6/8); muito argilosa; colunar moderada, média e grande que se desfaz em blocos sub-angulares fraco e médio; muito duro, muito firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- Bi₂ 55 - 85 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) com mosqueado comum, pequeno e médio, distinto bruno-forte (7,5YR 5/8) e pouco, médio, distinto cinzento claro (10YR 7/2); muito argilosa; blocos sub-angulares fraca e média; extremamente duro, extremamente firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Cg₁ 85 - 150 cm, cinzento-claro (10YR 7/1) com mosqueado abundante, médio e proeminente amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8); argila; maciça; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e abrupta.
- Cg₂ 150 - 180 cm, cinzento-brunado-claro (10YR 6/2) com mosqueado abundante, grande e proeminente bruno-forte (7,5YR 5/8); franco-argilo-arenosa; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Cg₃ 180 - 200 cm + amarelo-brundado (10YR 6/6); areia franca; maciça; solto, solto, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES: Comuns e finas no Ap, poucas e finas no AB, raras e finas no Bi₁ e Bi₂ e ausentes no C.

POROS: Muitos pequenos e médios no Ap, comuns pequenos a médios no AB, poucos pequenos e muito grandes no Bi₁, poucos e grandes no Bi₂ e poucos e muito pequenos em Cg₁, Cg₂ e Cg₃.

OBS.: Mini-trincheira de 100 cm, aprofundada a trado até 210 cm.



Fig. 7. Perfil Extra 3 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase camada arenosa à 180 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-Extra 4 (Figura 8)

NÚMERO DE CAMPO: Extra 04.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase gleização à 50 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: Cd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1% declividade aberta até 100 cm em área sem uso (Capim colônia).

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Sem uso (capim colônia).

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 12 cm, bruno (10YR 5/3); muito argilosa; granular, fraca a moderada, pequena; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e clara.
- ABp 12 - 30 cm, mistura feita pelo arado de bruno-acinzentado (10YR 5/2) e bruno-amarelado (10YR 5/4); muito argilosa; granular, fraca e pequena; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso transição plana e clara.
- Bi 30 - (40 - 50), bruno-amarelado-claro (10YR 6/4) com mosqueado abundante, pequeno a médio e difuso bruno-amarelado (10YR 5/6); muito argilosa; granular e blocos sub-angulares fraco a moderado, pequeno; cerosidade pouca a comum, fraca a moderada; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
- Cg₁ (40 - 50) - 120 cm, cinzento-claro (10YR 7/1) com mosqueado abundante, pequeno e distinto bruno-amarelado (10YR 5/6); muito argilosa; maciça; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.
- Cg₂ 120 - 160 cm, franco-argilo-arenosa; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente a não pegajoso.
- Cg₃ 160 - 210 cm +, franco-argilo-arenosa; maciça; friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES: Muitas e finas no Ap, poucas a comuns e finas no ABp, raras no Bi e Cg₁.

POROS: Muitos e pequenos no Ap, comuns e pequenos no ABp e Bi e poucos e pequenos no Cg₁.

OBS. : Trincheira até 100 cm aprofundado à trado até 210 cm.

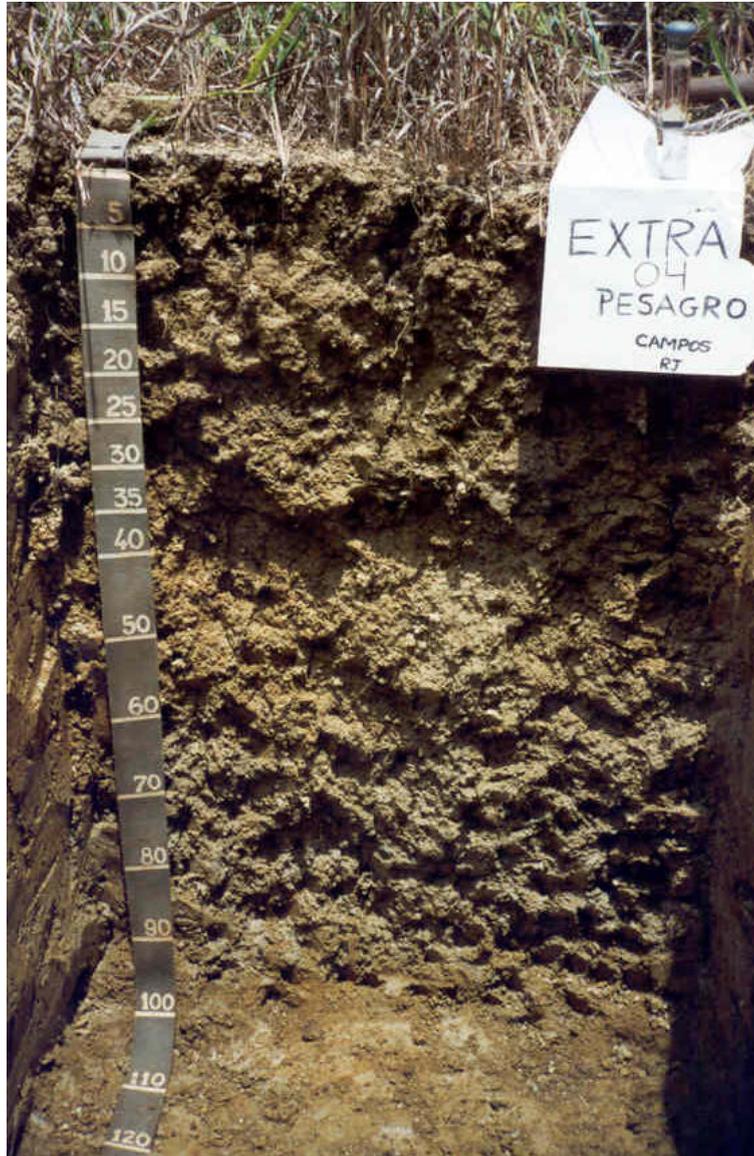


Fig. 8. Perfil Extra 4 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico gleico A moderado textura muito argilosa fase gleização à 50 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-Extra 5 (Figura 9)

NÚMERO DE CAMPO: Extra 05.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: GXbd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 2% declividade aberta até 110 cm em área sem uso (Capim colônia).

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Sem uso (capim colônia).

CLIMA - Aw.

DESCRITO E COLETADO POR - Enio Fraga da Silva e José Ronaldo de Macedo,

DESCRIFICAÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 17 cm, cinzento-escuro (10YR 4/1) com mosqueado abundante, pequeno e proeminente bruno-avermelhado (5YR 4/4) ; muito argilosa; duro, firme, plástico e pegajoso transição plana e clara.
- Cg₁ 17 - 33 cm; cinzento (10YR 5/1) com mosqueado abundante, pequeno e proeminente, bruno-avermelhado (5YR 4/4); muito argilosa; maciça; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição ondulada e clara.
- Cg₂ 33 - 55 cm; cinzento-escuro (N 4/) com mosqueado comum, pequeno e proeminente, bruno-avermelhado (5YR 4/4); muito argilosa; maciça; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição ondulada e clara.
- Cg₃ 55 - 75 cm; cinzento (10YR 5/1) com mosqueado comum a pouco, pequeno e médio, proeminente, bruno-avermelhado (5YR 4/4) e preto (N 2/); muito argilosa; maciça; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição plana e abrupta.
- Cg₄ 75 - 78 cm, cinzento-claro (10YR 7/2); areia; grãos soltos; macio, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta. (albico)
- Cg₅ 78 - 85 cm, areia franca; maciça; macio, solto, não plástico e não pegajoso. transição plana e abrupta.
- Cg₆ 85 - 88 cm +; preto (N 2/); argila; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta.
- Cg₇ 88 - 105 cm +; preto (N 2/); argila; maciça; muito a extremamente duro, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso.
- Cg₈ 105 cm +; franco;

RAÍZES: Comuns e finas no Ap, poucas finas no Cg₁, raras no Cg₂ e Cg₃ e ausentes nos demais.

POROS: Muitos e pequenos no Ap, comuns e pequenos no ABp e Bi e poucos e pequenos no Cg₁.

OBS.: Trincheira até 110 cm; lençol freático à 115 cm.



Fig. 9. Perfil Extra 5 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-Extra 6 (Figura 10).

NÚMERO DE CAMPO: Extra 06.

DATA: 04.02.95.

CLASSIFICAÇÃO - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura muito argilosa/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano

UNIDADE DE MAPEAMENTO: HGPd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira aberta em terço médio de pendente com 3% declividade, área entre a floresta e a lagoa com taboas; aberta até 100 cm em área com plantio consorciado de milho, mandioca, feijão, cana e banana.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Culturas diversas.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva e José Ronaldo de Macedo,

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap 0 - 15 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2) com mosqueado abundante, pequeno e médio, distinto amarelo-brunado (10YR 6/6); muito argilosa; granular, moderada, pequena; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso transição plana e abrupta.

Ag 15 - 35 cm; cinzento-escuro (10YR 4/1) com mosqueado comum, pequeno e proeminente, vermelho-amarelado (5YR 4/6); muito argilosa; maciça que se desfaz em blocos angulares fracos e pequenos; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso transição plana e clara.

Cg₁ 35 - 70 cm; cinzento (10YR 6/1/) com mosqueado abundante, pequeno e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/6) e pouco, pequeno e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6); argila; maciça; extremamente duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

Cg₂ 70 - 115 cm; cinzento (10YR 6/1); com mosqueado comum a abundante, médio e distinto, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4) e pouco, pequeno e proeminente vermelho (2,5YR 4/6); argila; maciça; extremamente duro, firme, plástico e pegajoso.

Cg₃ 115 - 180 cm +; franco.

RAÍZES: Poucas, finas e médias no Ap.

POROS: Comuns muito pequenos e pequenos no Ap, poucos e muito pequenos no Ag, Cg₁ e Cg₂

OBS.: lençol freático à 180 cm.



Fig. 10. Perfil Extra 6 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura muito argilosa/ argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

PERFIL: PESAGRO-1

NÚMERO DE CAMPO: P 01.

DATA: 02.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico A moderado textura argilosa/média/arenosa fase camada arenosa à 40cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: RUbd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 2% declividade, Capim Colonião.

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Pousio (capim colonião).

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 15 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2) úmida e cinzento - brunado-claro (10YR 6/2) seca; argila arenosa; granular moderada média e pequena e Blocos sub-angulares, fraca/moderada e pequena; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- A 15 - 42 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 3/2) com mosqueado pouco, muito pequeno e proeminente amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8); franco argila arenosa; granular, moderada, média e pequena e Blocos sub-angulares, fraca/moderada e pequena; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- C₁ 42 - 78 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2) com mosqueado pouco, pequeno e proeminente amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8); areia franca; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- Cg₂ 78 - 120 cm; bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3) com mosqueado comum, médio e proeminente amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8); franco arenosa; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- Cg₃ 120 - 180+ cm; cinzento-claro (10YR 6/1) com mosqueado abundante, grande e proeminente amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8); franco arenosa; maciça; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAÍZES: Poucas e comuns no horizonte Ap.

POROS: Muitos pequenos e médios no Ap, Comuns e pequenos no A, muitos e pequenos no C₁, poucos e pequenos no Cg₂ e Cg₃.

PERFIL: PESAGRO-3 (Figura 11).

NÚMERO DE CAMPO: P 03.

DATA: 03.02.95.

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A moderado textura média grossa/média fina/arenosa fase camada arenosa à 65cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: RUbd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Fazenda Angra, Estação Experimental da PESAGRO, Campos - RJ.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira em área plana com 1% declividade (aberta até 110 cm e tradagem até 210 cm, área em pousio (capim colonião).

ALTITUDE: 10 metros.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos Fluviais, Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos Fluviais.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Plano.

REL. REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem a moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Tropical Subcaducifólia.

USO ATUAL: Milho e feijão.

CLIMA: Aw.

DESCRITO E COLETADO POR: Enio Fraga da Silva, Helga Restum Hissa e José Ronaldo de Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0 - 20 cm; bruno-escuro (10YR 4/3); franco arenosa; granular fraca, pequena; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- AC 20 - 45 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4), franco argila arenosa; granular fraca e pequena; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição plana e clara.
- C₁ 45 - 65 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6); franco-arenosa; maciça; duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- C₂ 65 - 90 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); areia; maciça; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- C₃ 90 - 110 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6) com mosqueado comum, médio e distinto bruno-forte (7,5 YR 6/8) e comum, médio e difuso bruno-muito claro-acinzentado (10YR 7/4); areia; maciça; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- C₄ 110 - 210+ cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); areia; maciça; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso.

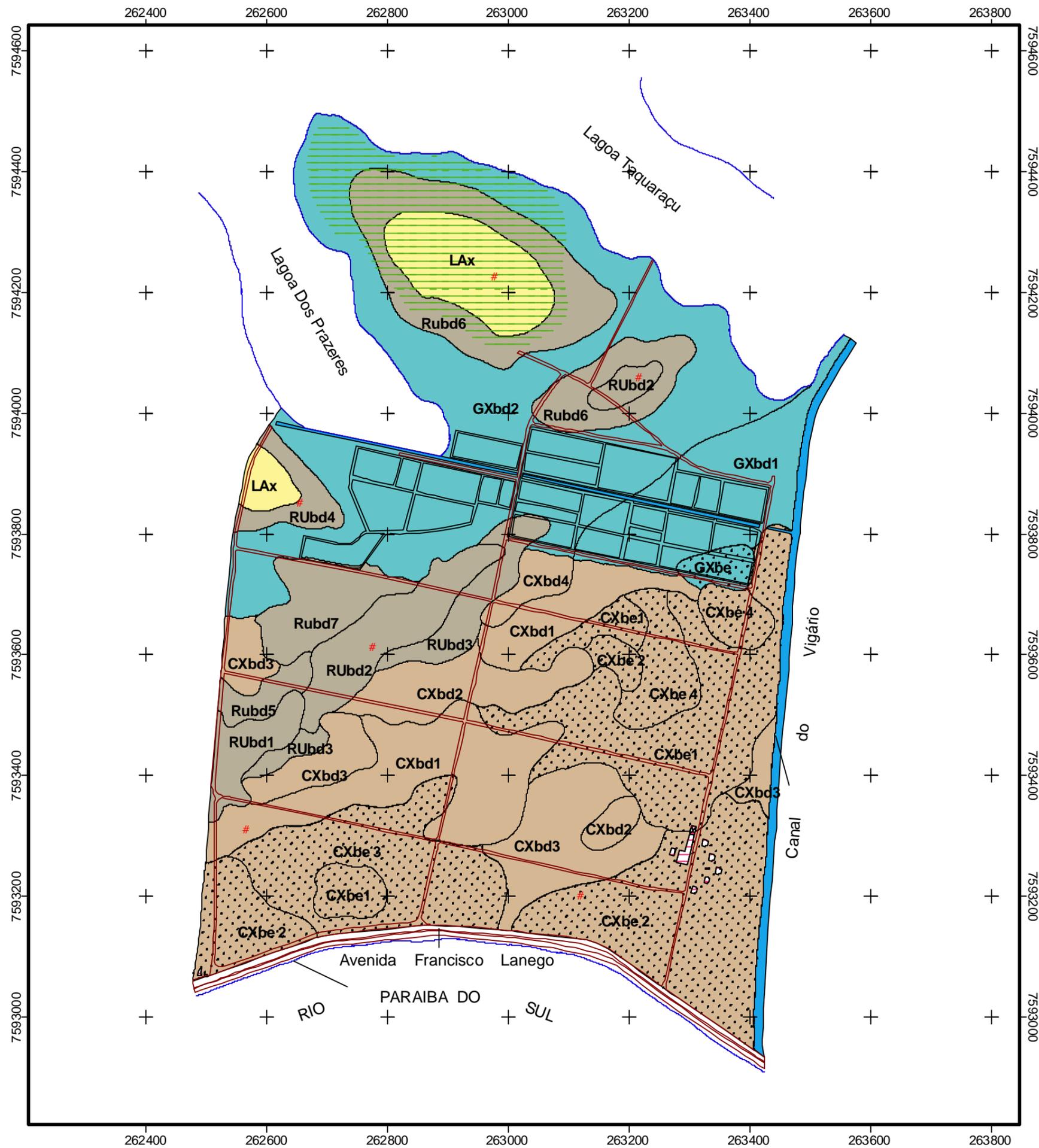
RAÍZES: Poucas e finas no Ap, poucas e finas no AC e raras e finas no C1 e C2 e ausentes no C3 e C4.

POROS: Abundantes pequenos e médios no Ap; comuns e pequenos no AC; comuns a muitos no C1; e muitos e pequenos no C2, C3 e C4.



Fig. 10. Perfil PESAGRO-3 - NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A moderado textura média grossa/ média fina/arenosa fase camada arenosa à 65 cm floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

ANEXO III
Mapa Detalhado dos Solos
Escala 1:7.000



Levantamento Detalhado de Solos da Fazenda Angra - Pesagro Rio Estação Experimental de Campos (RJ)

LEGENDA

- CXbd1_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Distrófico gleico textura muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd2_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Distrófico gleico textura argilosa/muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd3_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Distrófico gleico textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbd4_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Distrófico gleico textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe 2_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Eutrófico gleico textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe 3_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Eutrófico gleico textura argilosa/muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe 4_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Eutrófico gleico textura muito argilosa/ argilosa A moderado + CAMBISSOLO HÁPLICOTb Distrófico gleico textura muito argilosa/ argilosa epiutrófico A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- CXbe1_ CAMBISSOLO HÁPLICOTb Eutrófico gleico textura muito argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- GXbd1_ GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura muito argilosa A moderado relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea.
- GXbd2_ GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura muito argilosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- GXbe_ GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico textura argilosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- LAx_ LATOSSOLO AMARELO Coeso típico média/argilosa A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.
- RUBd1_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico textura arenosa A moderado floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUBd2_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura média / arenosa A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUBd3_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura argilosa / média A moderado fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUBd4_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura média/argilosa A moderado distrófico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUBd5_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico textura média/ argilosa/arenosa A moderado álico relevo plano fase floresta subperenifólia de várzea.
- RUBd6_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura argilosa/média A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.
- RUBd7_ NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleico textura muito argilosa/argilosa/arenosa A moderado álico fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano.

CONVENÇÕES

- Edificações
- Mata
- Canal
- # Perfil
- Tabuleiro
- Estradas
- Lagoa



Escala 1:7000

Projeção: UTM
Datum: SAD 69
Fuso 24
Longitude de Origem: 39