

LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DETALHADO DOS SOLOS DA ILHA DE MOSQUEIRO (PARÁ) COM AUXILIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO

BENEDITO NELSON RODRIGUES DA SILVA
Engo. Agro., Pesquisador da EMBRAPA - PARÁ

PROF. DR. GERALDO VICTORINO DE FRANÇA
- Orientador -

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre na área de Solos e Nutrição de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1975

A meus pais,

GRATIDÃO.

À minha esposa, filhos e

in memoriam de minha filha Andréa,

DEDICO.

A G R A D E C I M E N T O S

Agradeço às seguintes pessoas e Instituições que, de maneira direta ou indireta, permitiram a execução do presente trabalho.

Prof. Dr. Geraldo Victorino de França - Orientador -
E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP

Prof. Dr. Antonio Carlos Teixeira Mendes -
E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP

Prof. Dr. Zilmar Ziller Marcos -
E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP

Prof. Dr. Guido Ranzani -
E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP

Eng^o Agr^o Ítalo Cláudio Falesi -
Representante da EMBRAPA - PA.

Geol. Mestre Carlos Laerte Rotta - Seção de Mineralogia -
Instituto Agronômico do Estado de São Paulo

Clóris Alessi

Tekla Eunice Klar

Antonio Benedito Fernandes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP

Instituto Agronômico do Estado de São Paulo - Campinas

Sub-Prefeitura Municipal de Mosqueiro - Pará

A todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho, estendem-se estes agradecimentos.

C O N T E Ú D O

	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA	3
3 - MATERIAL E METODOLOGIA	8
3.1 - Material	8
3.1.1 - Descrição geral da área	8
3.2 - Metodologia	21
3.2.1 - Fotointerpretação	21
3.2.2.- Trabalho de campo	22
3.2.3 - Elaboração do mapa de solos	24
3.2.4 - Trabalho de laboratório	25
3.2.5 - Critérios adotados para estabelecer as classes de solos e fases	32
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1 - Relação das classes de solos e fases	38
4.2 - Legenda de identificação	39
4.3 - Área de distribuição percentual das unidades de mapeamento	42
4.4 - Descrição das classes de solos e fases	44
4.4.1 - Solos não hidromórficos	44

	Página
4.4.1.1 - LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano..	44
4.4.1.2 - LATOSOL AMARELO ALICO plântico A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano	54
4.4.1.3 - AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado fase floresta tropical perenifolia relevo plano..	66
4.4.1.4 - LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase substrato con crecionário floresta tropical perenifolia relevo plano.....	75
4.4.1.5 - CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano.....	84
4.4.1.6 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO plântico A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano.....	93
4.4.2 - Solos Hidromórficos	105
4.4.2.1 - PODZOL HIDROMÓRFICO textura are- nosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano.....	105
4.4.2.2.- GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A mo- derado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano.....	117
4.4.2.3 - GLEY POUCO HÚMICO ALICO A modera- do textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano.....	127
4.4.2.4 - SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINA- DOS	136

	Página
4.4.3 - Associações de solos	139
4.4.4 - Utilidade da fotointerpretação no mapeamento dos solos	139
5 - CONCLUSÕES	141
6 - RESUMO	145
7 - SUMMARY	148
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151

1 - INTRODUÇÃO

A Região Amazônica, devido à sua grande extensão territorial e carência de levantamentos básicos em nível de generalização compatível com as suas necessidades de desenvolvimento regional, necessita do emprego de técnicas de grande rendimento para mapear seus recursos naturais.

É de conhecimento geral a importância do levantamento de solos de uma dada área para avaliar o seu potencial de utilização agrícola, fator básico para o desenvolvimento. A utilização de fotografias aéreas já está consagrada como meio valioso para aumentar o rendimento e a precisão dos mapeamentos, tanto em outros países, como em diversas regiões do País.

Com a realização do presente trabalho, pretende-se testar a viabilidade, nas condições reinantes na Amazônia, da execu-

ção de levantamentos de solos utilizando-se técnicas de fotointerpretação, cuja experiência poderá se estender para outras áreas semelhantes da vasta Região Amazônica.

Foi escolhida a Ilha do Mosqueiro para tal pesquisa pedológica, pelas seguintes razões: facilidade de acesso, por estar incluída na Área Metropolitana de Belém; disponibilidade de material adequado, contando a área de estudo com duas coberturas aerofotográficas, nas escalas de 1:10.000 e 1:25.000, de ótima qualidade, e também com mapa hipsométrico obtido por restituição fotogramétrica, que constitui excelente base cartográfica.

O presente trabalho tem como objetivos:

a) utilizar o material disponível no mapeamento dos solos da Ilha, através da aplicação de uma metodologia combinando fotointerpretação, baseada em análise fisiográfica, com observações de campo e análises de laboratórios;

b) avaliar as possibilidades e as limitações do emprego de tal metodologia em levantamentos de solos do tipo reconhecimento detalhado, nas condições da Amazônia.

Com a realização deste trabalho, espera-se dar uma contribuição para o desenvolvimento das pesquisas pedológicas, necessárias para constituir o suporte adequado para atender o Plano de Desenvolvimento do Governo no Trópico Úmido.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Na Região Amazônica não existe um grande número de trabalhos sobre solos e aspectos relacionados, principalmente baseado em fotointerpretação, ao contrário do que acontece em outras regiões mais desenvolvidas.

Com o advento do Projeto RADAM se pode ter uma idéia generalizada dos recursos naturais; especificamente para o conhecimento dos solos, foi apenas um primeiro passo. Muitos trabalhos ainda necessitam ser feitos naquela Região, a nível de reconhecimento e de detalhamento.

O primeiro trabalho realizado sobre os solos da Região está no relatório de MARBUT, feito a pedido das plantações Ford de Belterra e Fordlândia, citado por VIEIRA (1971).

Em seguida vieram os estudos de DAY (1958, 1959, 1967), sendo que um deles procurou estabelecer padrões de classificação de

solos para a Região Amazônica. SOMBROEK (1966), estudando algumas áreas da Região motivou a publicação de seu livro "Amazon Soils".

O Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte, atualmente pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, através de sua Seção de Solos vem executando trabalhos desde 1955 neste campo de pesquisa. Inicialmente foi feito o levantamento de reconhecimento dos solos da Região Bragantina-VIEIRA et alii (1967); outros trabalhos divulgados referem-se ao estudo dos solos da colônia agrícola de Tomé-Açú-FALESI et alii (1964); da colônia agrícola Paes de Carvalho-FALESI et alii (1970); da região fisiográfica do Xingú-FALESI et alii (1967); da Ilha de Marajó-SANTOS et alii (1964); do Estado do Pará-VIEIRA et alii (1971); da Rodovia Transamazônica-SILVA et alii (1974).

Os estudos de solos utilizando-se fotointerpretação são poucos em virtude da falta de cobertura aerofotogramétrica e de pessoal técnico habilitado em fotointerpretação. Recentemente com a construção da Rodovia Transamazônica, Criação do Distrito Agro-Industrial da SUFRAMA, do Projeto RADAM e outros empreendimentos motivaram o recobrimento aerofotogramétrico destas áreas; e toda a Região está, atualmente, recoberta por imagens de radar. Aproveitando este material já foram publicados alguns trabalhos através da EMBRAPA-RODRIGUES et alii (1971), SILVA et alii (1974) e do Projeto RADAM com seus volumes de 1 a 7 em Levantamento de Recursos Naturais sendo que o Volume 5-CORREA et alii (1974), abrange a área de estudo.

Publicações recentes de AUBERT et alii (1972) e SANCHEZ & BUOL (1974) referentes a América do Sul e Trópicos, indicam que a maior parte da Bacia Amazônica consiste de Oxisols (Latosol) ou seu equivalente taxonômico.

Simonson, citado por FRANÇA (1968), considerou que o grande avanço conseguido em levantamento de solos se deve, em grande parte, à utilização de fotografias aéreas. Rabben, Ray, citados por FRANÇA (1968), bem como RICCI & PETRI (1965), afirmam que a interpretação de fotografias aéreas é geralmente considerada como um processo em duas etapas. A primeira delas constitui a observação, coleta de dados, medição e identificação de aspectos visíveis nas fotografias aéreas. A outra etapa envolve processos mentais dedutivos, usando a informação obtida na solução de um problema.

LUEDER (1959) e AMERICAN SOCIETY OF FOTOGRAMMETRY (1960), diversificam a fotointerpretação para os diversos ramos da ciência natural. GOOSEN (1968) afirma que a análise fisiográfica de fotografias aéreas está baseada em um conhecimento completo das relações entre a fisiografia e os solos, em reconhecendo que processos dinâmicos devem ser mais importantes que elementos estáticos. SILVA (1971) confirma que o método baseado em análise fisiográfica apresenta um alto rendimento no mapeamento de solos. BENNEMA & GELEN (1969) mencionam dois métodos de trabalho de campo utilizando fotointerpretação, um utilizando áreas

de amostragens e outro sem áreas de amostragens de acordo com as condições da área e do tipo do levantamento.

Rabben, citado por FRANÇA (1968) afirma que três fatos fundamentais explicam a incomparável utilização da fotografia aérea: (a) a grande área da superfície terrestre que é representada em cada fotografia (cerca de 33 km² na escala de 1:25.000); (b) os pares estereoscópicos de fotografias aéreas proporcionam imagens tridimensionais da superfície da terra e dos objetos nela localizados; (c) as imagens fotográficas são representações permanentes e não tendenciosas dos objetos originais.

Afirmando melhor a importância do estudo dos solos como fundamental para pesquisas básicas e, conseqüentemente, para um melhor êxito nos empreendimentos agropecuários e a importância das fotografias aéreas nestes estudos, destacam-se as seguintes citações:

LEEHEER & SIMON (1950) publicaram um trabalho científico no qual analisaram a influência do solo na produção de beterraba e açúcar mostrando que as possíveis variações na produção, resultantes de diferenças de cultivo, fertilização e variedade, foram sempre menores do que as variações de produção causadas pelas diferenças de solo. Os autores criticam a pouca atenção dispensada à influência do solo na produção de culturas, nos delineamentos experimentais. Atestam drasticamente que os experimentos de campo instalados sem apoio em mapas detalha-

dos de solos e sem considerar as diferenças de solos existentes nas parcelas experimentais, não têm valor científico.

WEBSTER & BECKETT (1964) analisaram o valor agrônômico dos mapas elaborados a partir de fotointerpretação. Concluíram que este tipo de levantamento depende da estreita correlação entre os solos e as feições morfológicas da superfície terrestre e que quanto menos intensivos os levantamentos de campo, maior o peso desta correlação. Sendo os mapas de solos feitos para alguma finalidade agrícola, seu valor depende do grau de uniformidade das unidades de mapeamento.

VINK (1963), referindo-se ao número médio de observações de campo necessárias, segundo o tipo de levantamento e a escala de publicação dos mapas de solos, estimou em 12 a 25 observações por km² para a escala de 1:50.000, sem o uso de fotointerpretação; número esse que cai para 1 a 3 observações por km², com o uso de fotografias aéreas (escala de 1:20.000) e de fotointerpretação.

3 - MATERIAL E METODOLOGIA

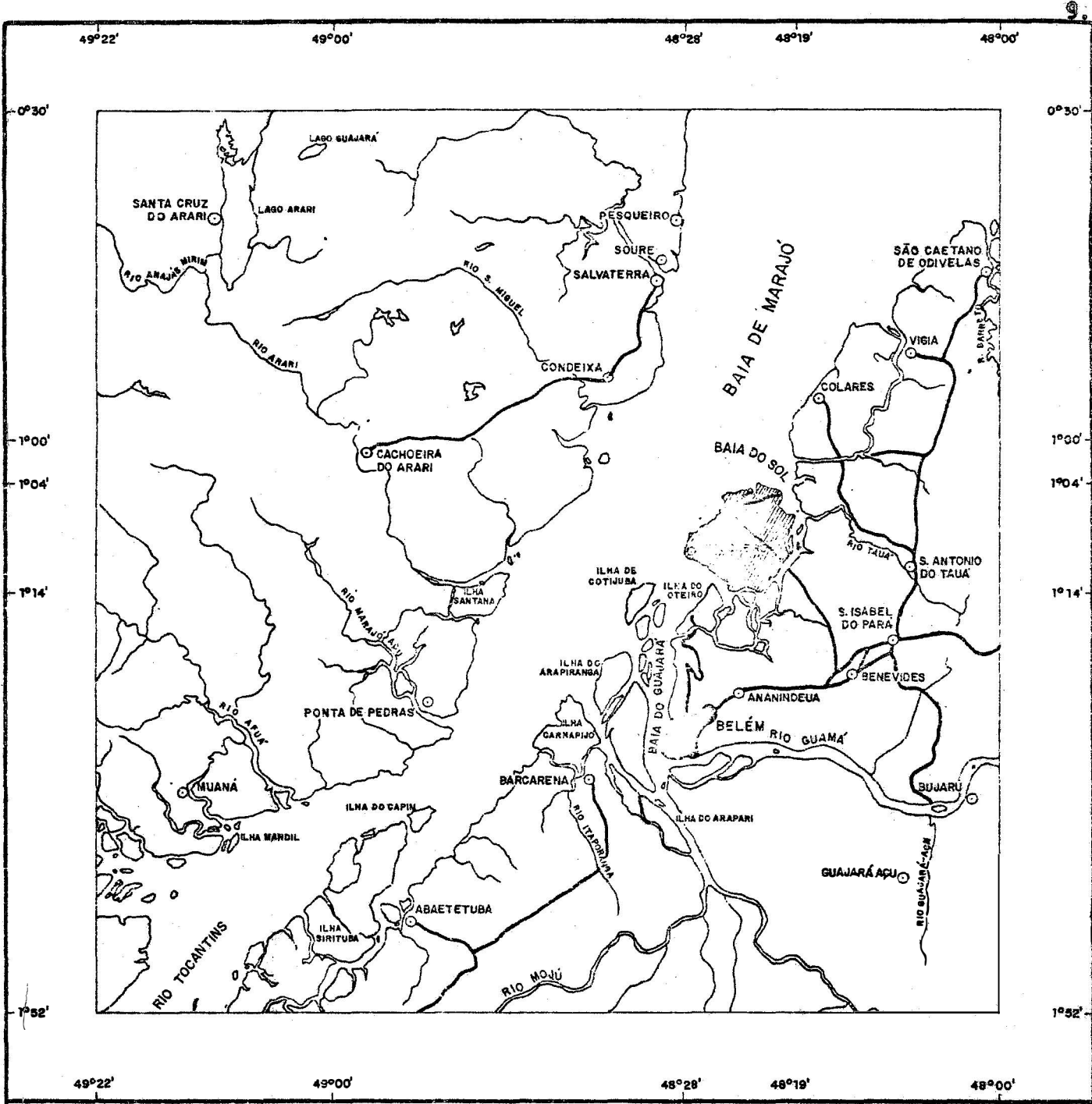
3.1 - Material

3.1.1 - Descrição Geral da Área






a) Situação e Limites

A Ilha do Mosqueiro situa-se na Região Guajarina ao Norte do Estado do Pará entre as latitudes $1^{\circ} 4' 11''$ N e $1^{\circ} 13' 42''$ S e longitudes de $48^{\circ} 19' 20''$ W Grw. e $48^{\circ} 29' 14''$ W Grw. Limita-se a Oeste com a Baía de Santo Antônio e a Leste com a Baía do Sol; no lado Ocidental encontra-se a Ilha de Colares e do lado Oriental, a Ilha de Caratateua, conforme ilustra a Figura 1.

A altitude média acima do mar é de 15 metros. Ocupa uma área de $215,25 \text{ km}^2$ e a população está estimada atualmente em 10.000 habitantes; dista por rodovia completamente asfaltada, aproximadamente, 50 km de Belém.



CONVENÇÕES

-  CURSOS DE ÁGUA
-  RODOVIAS
-  CIDADES
-  CAPITAL
-  ÁREA DE MOSQUEIRO

Escala: 1:1.000.000

Figura 1 - Localização da Ilha de Mosqueiro

b) Fisiografia e Geologia

O relevo da Ilha exerce influência na formação dos solos, seja pelo escoamento superficial das águas pluviais, seja pelo controle da drenagem interna.

Fisicamente a área estudada pode ser dividida em duas seções fisiográficas principais: Terraços Aluviais Pleistocênicos e Planície Aluvial de Inundação.

Os Terraços Aluviais Pleistocênicos apresentam-se praticamente planos, com altitudes entre 15 e 25 metros, com declives muito suaves que não ultrapassam a 10%. Constituem-se de sedimentos arenosos, siltsos e argilosos caoliníticos pertencentes à formação Parã. As diferentes classes texturais, a drenagem e a matéria orgânica, sob a influência da vegetação nas condições de clima tropical chuvoso, parecem comandar o balanceamento ou atuação dos diferentes processos de formação dos solos, advindo logicamente a variação dos solos encontrados nesta seção fisiográfica.

A Planície Aluvial de Inundação é constituída de sedimentos argilosos e siltsos pouco desenvolvidos pertencentes à formação Atual ou Holoceno. Tem a denominação local de "Várzeas", compreendendo a várzea alta e várzea baixa sendo que a primeira constitui o dique natural dos tributários da Bacia Amazônica. São áreas planas com altitudes entre 5 e 10 metros e com declives menores que 3%. Nas

Áreas que se encontram às margens da Baía de Marajó os solos apresentam-se eutróficos, provavelmente devido a uma maior influência marinha, com exceção das orlas de praia definidas geomorfologicamente como "cintas anfíbias de grãos de quartzo acumuladas pelos agentes de transportes fluviais", apresentando uma largura maior ou menor, em função da maré. As áreas situadas às margens da Baía de Gaujará, Baía de Santo Antônio e Furo da Marinha, os solos apresentam-se normalmente distróficos.

c) Vegetação

A vegetação primária da Ilha é constituída de Floresta Tropical Perenifolia. É bastante heterogênea e apresenta grande biomassa. Uma característica importante é o ciclo biológico solo-planta-solo, onde os elementos nutritivos estão em grande parte depositados no corpo do vegetal, com o acúmulo de detritos orgânicos na superfície do solo e a rápida mineralização da matéria orgânica. Em decorrência das condições climáticas, estabelece-se um ciclo biológico intenso, pela reabsorção dos nutrientes pelas plantas.

Este tipo de vegetação pode ser subdividido em dois subtipos e seus limites coincidem com os limites das seções fisiográficas já descritas anteriormente. Observa-se que o relevo está condicionando estes dois subtipos de vegetação.

As florestas situadas nos Terraços Aluviais Pleistocênicos são constituídas de espécies arbóreas de porte elevado, formando estratificações com espécies de menor porte. Encontram-se plantas epífitas e cipós que também são responsáveis pelo adensamento da floresta. Como espécies integrantes deste tipo de vegetação citam-se *Tachigalea mirmecofila* (tachí), *Tetragastris altissima* (piquiã), *Hymenae oblongifolium* (jutaí), *Eschweilera corrugata* (jaterena), *Eschweilera odora* (matamatã), *Protium* spp (breu branco), *Ingã* spp (ingã), *Pogonophora achomburgkii* (acapurí), etc.

Na Planície Aluvial de Inundação, a floresta apresenta uma fisionomia diferente: a maioria das espécies são de porte médio, hidrófilas, apresentando comumente raízes pneumatóforas e sapopemas como uma adaptação ao meio-ambiente. É também denominada de "Floresta de Várzea". As principais espécies que integram esta paisagem são conhecidas como: *Carapa guianensis* (andiroba), *Mora paraensis* (pracauba), *Spondias lutra* (taperebã), *Hura creptans* (açacú), *Ceiba pentandra* (sumaúma), *Ficus* spp (cachinguba), *Euterpe oleracea* (açaií), *Virola surinamensis* (ucuuba), *Pterocarpus amazonicus* (matutí), *Pithecobium latifolium* (jarandeuá), etc.

Nas áreas de maior influência salina encontra-se uma vegetação conhecida como mangue cujas principais espécies são: *Tagara rhoifolia* (tamanqueiro), *Thizophora mangle* (mangue vermelho), *Avicenia*

nítida, Jacq. (Siriúba), *Conocarpus erecta* (mangerana) *Laguncularia racemosa* (mangue-rama).

Encontram-se também áreas onde a floresta primitiva foi desbravada pelo homem para cultivo itinerante e que foram abandonadas; nestas condições, desenvolve-se uma vegetação secundária denominada de "Capoeira", podendo chegar até a "macega", que é o último estágio de degradação da vegetação primitiva. Inicialmente a vegetação que surge é agressiva, principalmente as do gênero *Nicônia* e *Solanum* que são exigentes de luz. Posteriormente, outras espécies vão dominando aquelas, havendo um perfeito encadeamento, de tal sorte que, se não forem perturbadas, atingirão o clímax.

As plantas dominantes deste tipo de vegetação são as seguintes: *Secropia* spp (embaubeiras), *Ocotea nobilis* (louro), *Ocotea guianensis* (louro tamanco), *Inga heterophila*, *Ingã alba* (ingã), *Fagara rhoifolia* (tamanqueira), *Vismia* spp (lacre), etc.

c) Condições climáticas

Os elementos climáticos que caracterizam a Ilha, atribuem as mesmas condições gerais de clima quente e úmido expressas sob o tipo climático Af de Köppen.

As condições térmicas e hídricas da referida localidade, elementos decisivos no condicionamento da viabilidade e limita-

ções climáticas das espécies, apresentam-se do seguinte modo:

Temperatura do ar: conforme ilustra a Figura 2, atinge média anual de $26,5^{\circ}\text{C}$ com pequenas oscilações dos valores médios mensais durante o ano, determinando ambiente praticamente estável, sem ocorrência de meses quentes e frios.

A média das máximas alcança $31,9^{\circ}\text{C}$ e a das mínimas $21,1^{\circ}\text{C}$.

Insolação: está apresentada na Figura 3, podendo-se notar que a somatória do número de horas de brilho solar está em torno de 2.200 h.

A maior concentração de insolação durante o ano verifica-se no período de junho a novembro, e corresponde à época em que as chuvas em geral são menos frequentes.

Umidade relativa: segundo mostra a Figura 4, a condição normal da localidade é de elevado teor de umidade do ar, expresso em média anual de 82%.

A distribuição da umidade relativa durante os meses acompanha a da precipitação, ocorrendo no período mais chuvoso as maiores médias de umidade.

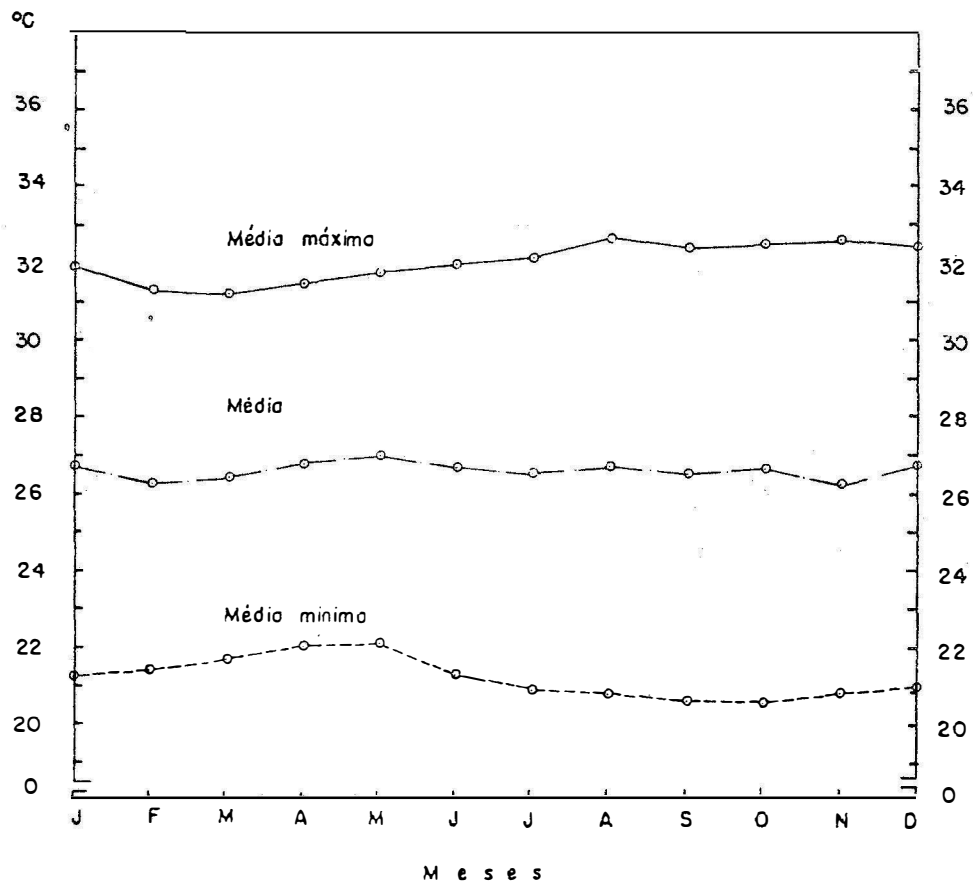


Fig. 2 - Temperatura do ar de Mosqueiro.

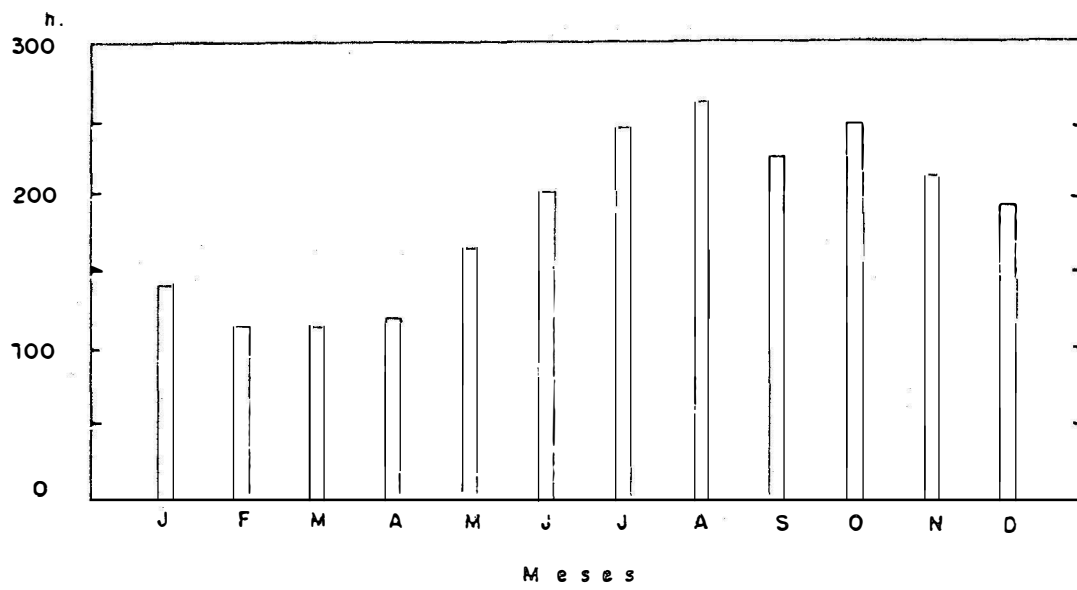


Fig. 3 - Insolação de Mosqueiro.

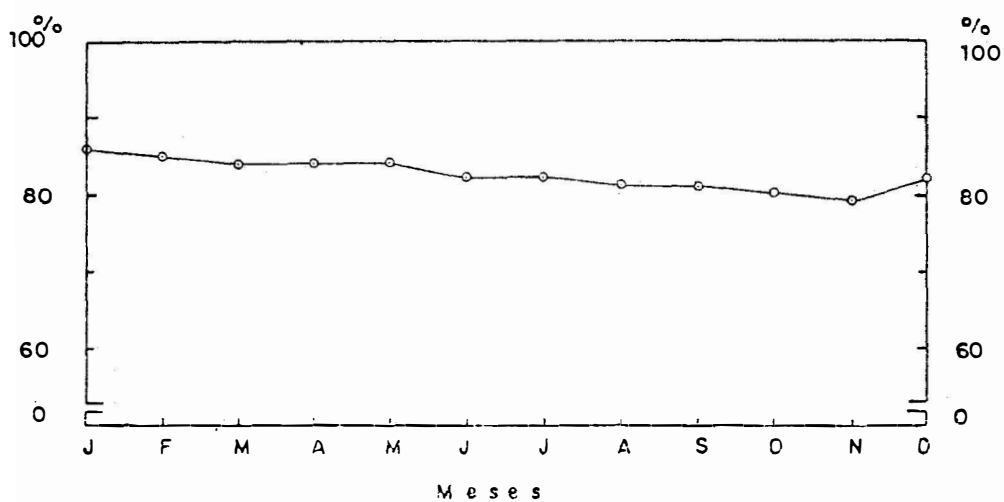


Fig. 4 - Umidade relativa de Mosqueiro.

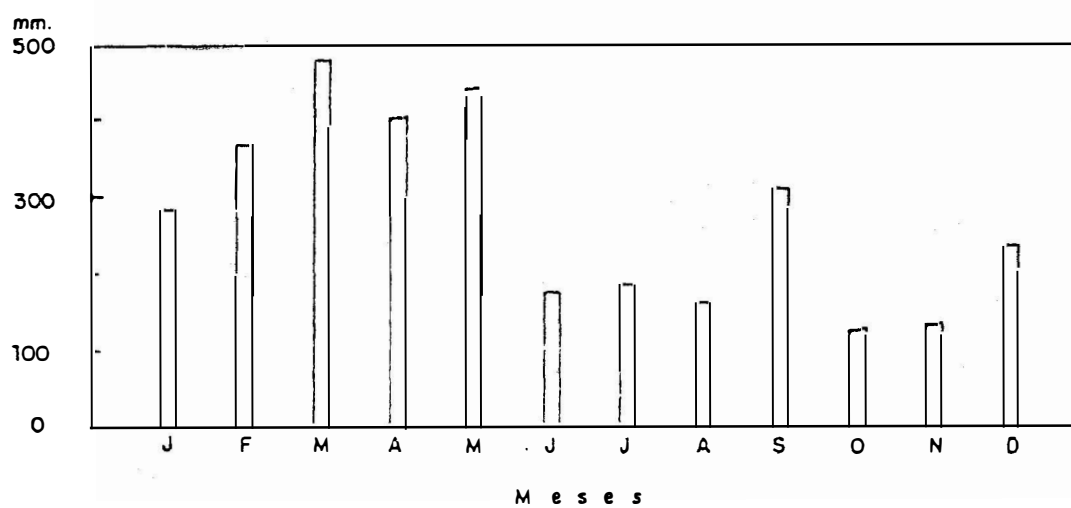


Fig. 5 - Precipitação pluviométrica de Mosqueiro.

Precipitação pluviométrica: conforme ilustra a Figura 5, o regime pluviométrico apresenta duas estações bem distintas: uma bastante chuvosa, que vai de dezembro a julho, onde dominam as chuvas resultantes da ação da Zona Intertropical de Convergência dotada de grande umidade e instabilidade; e outra que é a menos chuvosa, estendendo-se de agosto a novembro, período no qual as chuvas, em geral, são de caráter convectivo.

A maior concentração das chuvas verifica-se entre março a maio, sendo março, em geral, o mês mais chuvoso. O período menos chuvoso ocorre frequentemente de outubro a novembro.

Balanço hídrico: através de cálculo de Balanço Hídrico, segundo THORNTWHAITE & MATHER (1955), para uma capacidade de retenção de água no solo ao nível das raízes de 125 mm, evidenciou-se a ocorrência de excedente anual da ordem de 1.572 mm concentrados principalmente de janeiro a maio.

O Quadro 1 apresenta os dados climáticos e o resultado do Balanço Hídrico para a Ilha de Mosqueiro.

O resultado do Balanço Hídrico pode ser visualizado na Figura 6.

Quadro 1 - Dados Climáticos da Ilha (1968-1973)

Meses	Média das Máximas (°C)	Média das Mínimas (°C)	Média	Precipit. Pluviométr. (mm)	Insolação (horas e décimos)	Umidade Relativa (%)	Balanco Hídrico (*)
JANEIRO	31,8	21,2	26,6	286,5	142,3	86	+ 146
FEVEREIRO	31,2	21,3	26,2	368,3	115,0	85	+ 247
MARÇO	31,1	21,6	26,3	478,6	114,1	84	+ 339
ABRIL	31,4	21,9	26,7	404,6	120,7	84	+ 269
MAIO	31,7	22,0	25,9	448,5	164,7	84	+ 304
JUNHO	31,9	21,2	26,6	176,8	202,3	82	+ 41
JULHO	32,1	20,8	26,4	186,6	244,4	82	+ 47
AGOSTO	32,6	20,7	26,6	160,8	259,7	81	+ 21
SETEMBRO	32,3	20,5	26,4	211,6	223,7	81	+ 76
OUTUBRO	32,4	20,5	26,5	128,3	246,9	80	113
NOVEMBRO	32,5	20,7	26,1	131,2	209,5	79	114
DEZEMBRO	32,3	20,9	26,6	232,6	193,8	82	+ 82
ANO	31,9	21,1	26,5	3.214,4	2.237,1	82	+ 1572

(*) Balanco Hídrico = Balanco Hídrico segundo THORNTWAITE & MATHER (1955) para uma capacidade de retenção ao nível das raízes de 125 mm (os números com sinal positivo indicam os excedentes de água no mes e os sem sinal, a quantidade de agua existente no solo em forma disponível.

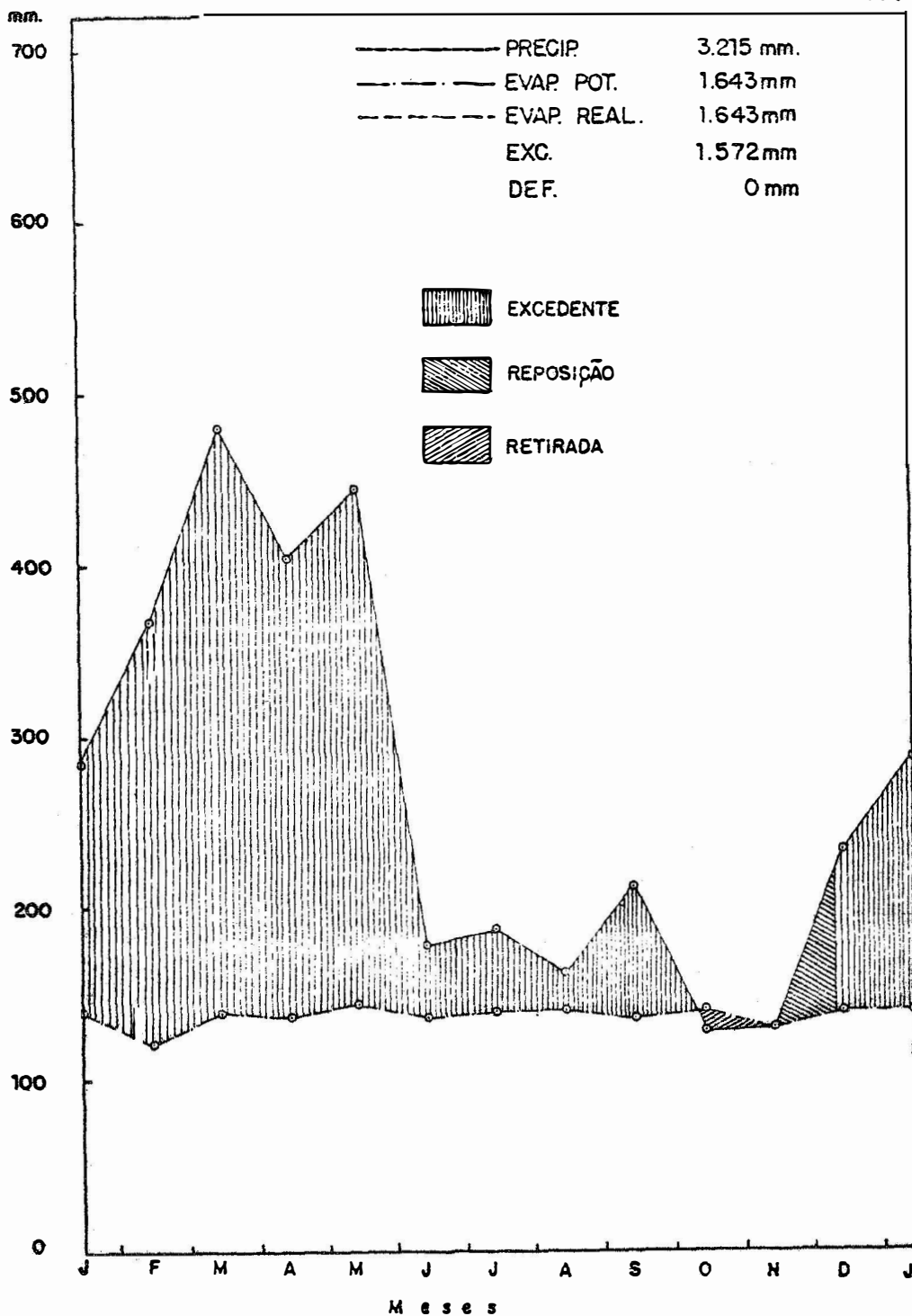


Fig. 6 - Balanço hídrico de Mosqueiro, segundo THORNTHWAITE e MATHER, 1955 (33).

3.1.2 - Bases Cartográficas

Utilizou-se como base cartográfica o mapa hipsométrico que foi elaborado pela LASA na escala de 1:10.000 para fins de cadastramento da Ilha. Este mapa foi reduzido com auxílio de pantógrafo para escala de 1:50.000 que serviu como mapa básico onde foram lançados os limites das unidades de mapeamento dos solos transferidos das fotografias aéreas com o auxílio do "Sketchmaster" (a imagem da fotografia é projetada através de um prisma para o mapa com o auxílio de mecanismo para ajustar a escala da imagem, ao mapa). Portanto, o mapa final tem boa precisão cartográfica, visto ter sido apoiado num mapa plani-altimétrico resultante da restituição das próprias fotografias aéreas da Ilha.

3.1.3 - Equipamento e Material de Medição e de Desenho

A interpretação das fotografias aéreas na escala de 1:25.000 foi feita com o auxílio de estereoscópio de espelho de fabricação japonesa marca "TOPICON".

A transferência dos limites das unidades de mapeamento das fotografias aéreas para o mapa básico topográfico foi realizada através do "Sketchmaster".

As reduções cartográficas foram obtidas por intermédio do pantógrafo.

A medição das áreas das unidades de mapeamento, em hectares, foi feita com planímetro.

3.2 - Metodologia

A metodologia empregada constou da seleção de normas que permitiram o estudo dos solos ao nível de reconhecimento detalhado, utilizando-se técnicas de fotointerpretação baseada em análise fisiográfica. O trabalho foi dividido em quatro fases:

- Fotointerpreta
- Trabalho de campo
- Elaboração do mapa de solos
- Trabalho de laboratório.

3.2.1 - Fotointerpretação

Inicialmente foi feito um "lay-out", utilizando-se fotografias alternadas, para uma fotoleitura tendo-se uma visão global do terreno, onde foram posteriormente estudadas as unidades fisiográficas e suas relativas diferenças quanto aos elementos de fotointerpretação. Este procedimento permitiu a elaboração de um esboço de toda a área, mostrando as principais paisagens, onde foram marcados os pontos

principais das fotografias os quais serviram de orientação para a análise mais detalhada dos pares estereoscópicos. A classificação fisiográfica e análise dos elementos individuais foram feitas com o auxílio de estereoscópio de espelho.

As análises fisiográficas são de grande importância do ponto de vista de interpretação para o estudo do solo: normalmente, diferenças de associações de solos estão diretamente correlacionadas com a mudança da paisagem - FRANÇA (1968).

Os principais elementos considerados na fotointerpretação foram os seguintes:

- Forma do relevo e pendente;
- Drenagem;
- Tonalidade fotográfica;
- Uso da terra;
- Vegetação.

3.2.2 - Trabalho de campo

O procedimento para o levantamento dos solos foi de acordo com o preconizado por Buringh (1960), Vink (1964) e Bennema (1969) citados por COOSEN (1968) e BENNEMA & GELEN (1969).

Depois de uma sistemática interpretação de todas as fotografias, o trabalho de campo constou das seguintes etapas:

- Reconhecimento geral da área;
- Investigação detalhada nas áreas de amostragens;
- Estudo dos perfis pedológicos;
- Investigação total da área.

a) Reconhecimento geral da área

O trabalho de campo foi iniciado com um breve reconhecimento geral, fazendo-se observações das formações geológicas, relevo, vegetação e identificação preliminar das principais unidades de solos que ocorrem na área.

b) Áreas de amostragens

Depois do reconhecimento geral, foram selecionadas as áreas de amostragens, aproveitando as principais rodovias e outras vias de acesso, as quais eram representativas de uma área maior, incluindo mais de uma unidade de fotointerpretação de cada paisagem. Foram selecionadas áreas típicas quanto à geologia, geomorfologia e hidrologia.

O estudo detalhado das áreas de amostragens contribuiu para estabelecer as relações entre as diferentes unidades de interpretação, seus limites e uma melhor confecção da legenda preliminar de toda a área.

c) Estudo dos perfis pedológicos

Os perfis foram examinados detalhadamente nas respec-

tivas unidades de fotointerpretação com respeito à morfologia e classificação preliminar das unidades taxonômicas dos solos. A descrição dos perfis obedeceram as normas enumeradas no "Soil Survey Manual" - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1951) e no "Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra - MARQUES (1971).

d) Investigação total da área

Com o auxílio do trado Holandes foram feitas perfurações até a profundidade de 1,20 metros para a identificação dos solos nas unidades respectivas de fotointerpretação e seus limites. Algumas modificações foram feitas nos limites traçados nas fotos, que não estavam de acordo com a investigação de campo. Na legenda fisiográfica de fotointerpretação foram mapeadas as unidades de solos dominantes e na investigação total da área foram anotadas as unidades de solos que ocorriam como inclusões.

3.2.3 - Elaboração do mapa de solos

As unidades básicas de mapeamento foram de 5 mm x 5 mm sobre a escala de publicação. Os limites dos solos, a rede de drenagem, rodovias, etc, foram transferidos das fotografias para o mapa básico hipsométrico obtido por restituição aerofotogramétrica, utilizando-se o "Sketchmaster". O mapa final foi posteriormente reduzido para a escala de publicação, que é de 1:50.000.

3.2.4 - Trabalho de laboratório

As amostras coletadas dos perfis de solos foram levadas ao laboratório do IPEAN, a fim de serem submetidas às análises físicas e químicas.

a) Preparo das amostras

Inicialmente as amostras foram secadas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com malhas de 2 mm de diâmetro. A fração peneirada é a terra final seca ao ar (TFSA) que foi submetida às análises físicas e químicas.

b) Análises físicas

- Determinação de composição granulométrica do solo: foi procedida pelo Método Internacional da Pipeta modificado por GUIMARÃES et alii (1970). O agente dispersante foi uma solução de NaOH N. Depois de 24 horas de repouso, o material parcialmente disperso foi agitado durante 15 minutos em uma coqueteleira de alta rotação. Depois, por peneiramento, procedeu-se à separação das frações areia fina e areia grossa. A dispersão restante foi homogeneizada por agitação, e após três horas de repouso foi pipetada uma alíquota de mesma e submetida a secagem em estufa a 105°-110°C, até peso constante, ob-

tendo-se deste modo a fração argila. A fração granulométrica limo foi determinada por cálculo, subtraindo-se de 100 a soma das percentagens de areia grossa, areia fina e argila.

- Determinação volumétrica: a determinação volumétrica das amostras não deformadas dos horizontes dos perfis dos solos foi feita por intermédio de um aparelho de fabricação japonesa que mede o volume atual do solo denominado "DIK VOLUMENOMETER" (s.d.) com patente 259846. Com este aparelho são possíveis 17 determinações, das quais apenas seis foram de maior interesse para este estudo.

c) Análises químicas

Determinação do pH: o pH em água foi determinado potenciométricamente numa suspensão solo-água na proporção 1:1, utilizando um sistema de eletrodos de vidro e calomelano. A suspensão solo-água foi agitada manualmente durante 5 minutos, deixada em repouso durante uma hora e foi novamente agitada e imediatamente foi feita a determinação num potenciômetro METRONIC. O pH em solução de KCl N foi determinado do mesmo modo, apenas substituindo-se a água por solução de KCl N pH 7,0.

- Carbono Orgânico: foi determinado pelo método de Tiurin, apresentado no III Congresso Internacional de Ciência do Solo, em Oxford. É baseado na ação oxidante de $K_2Cr_2O_7$, em meio ácido, na presença de material do solo. O excesso do agente oxidante titula-se

com sal de ferro divalente, usando-se como indicador oxiredox difenilamina.

- Nitrogênio Orgânico e Amoniacal: a determinação foi feita pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com uma mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de sódio; o ácido atuando como agente oxidante em presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura H_2SO_4 e Na_2SO_4 . Desta maneira, o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal, o qual, posteriormente, por ação alcalina de NaOH a 40%, liberou a amônia respectiva a qual é fixada por solução de H_3BO_3 a 4%, foi titulado com solução de H_2SO_4 0,1 N, em presença do indicador misto (tetrabromo-m-cresol sulfonita - lina e 0-carboxibenzoato-dimetil anilina).

- Fósforo Assimilável: foi usada como solução extratora a recomendada pelo Laboratório de "Soil Testing" da Universidade de Carolina do Norte, que é uma solução ácida de HCl 0,05 N e H_2SO_4 0,025 N.

O método baseia-se na redução a frio do íon fosfomolibdato em presença de um sal de bismuto como catalizador. O redutor empregado é o ácido ascórbico, o qual propicia o aparecimento de coloração azul muito estável, oriunda da formação do complexo heteropolifosfônico, produto de redução do fosfomolibdato.

A densidade ótica foi medida no Eletrofotômetro Fisher, modelo AC, com filtro monocromado de 650 milimicrons. Os resultados obtidos com as amostras foram comparadas com a respectiva curva padrão.

- Cálcio e Magnésio permutáveis: a extração dos cations foi feita com solução de KCl N pH 7,0 na proporção solo/solução extratora de 1:10.

Os cations Ca^{++} e Mg^{++} foram analisados por espectrometria de absorção atômica. O método aplicado foi reduzido à escala semi-micro, no Laboratório da Seção de Solos do IPEAN. Foi usado o Espectrofotômetro de Absorção Atômica marca HITACHI, modelo 207 acoplado com Registrador Eletrônico HITACHI, modelo QPD-54. Para dosagem do cálcio empregou-se lâmpadas de cátodo do tipo "double element" marca HITACHI, selecionando-se a linha espectral de ressonância de 422,6 m μ . Na dosagem do magnésio usou-se a mesma lâmpada, porém com a seleção da linha espectral de ressonância de 2852 m μ . Para eliminar-se interferência do íon fosfato sobre o cálcio na chama, utilizou-se o lantânio como íon de competição na concentração de 2.500 ppm. Como mistura comburante combustível, usou-se a de ar-acetileno nos fluxos de 13 l/min, e 3 l/min, respectivamente.

Os teores dos elementos respectivos foram calculados pelo método de interpolação, com o auxílio de curvas padrões, para serem controlados com mais precisão. Os resultados foram expressos em

mE/100 g de TFSA (Terra fina seca ao ar).

- Sódio e Potássio Trocáveis: foi utilizado o extrator HCl 0,05 N. Uma alíquota do extrato foi analisada por fotometria de chama, adotando-se o método de comparação. Utilizou-se o fotômetro de chama KIPP.

- Hidrogênio e Alumínio Permutáveis: utilizou-se o extrato de Ca $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{N}$ pH 7,0. Em uma alíquota do extrato adicionou-se algumas gotas de fenolftaleína e titulou-se com solução de NaOH 0,1 N. Com outra alíquota foi dosado o Alumínio no extrato do solo com KCl N e pH 7,0. Após um repouso de 24 horas foi usada a solução de NaOH 0,1 N, como agente titulante da acidez hidrolítica do alumínio trocável, em presença do azul bromotimol como indicador. O Hidrogênio foi determinado por diferença.

- Determinação do SiO_2 do complexo de laterização dos solos: foi feita numa fração da amostra atacada por H_2SO_4 de densidade 1,47, molibdosilícico com ácido ascórbico. A densidade ótica da solução azul desenvolvida foi medida em filtro vermelho no colorímetro MICRONAL. Os resultados obtidos foram comparados com os de uma curva padrão.

- Determinação de Fe_2O_3 do complexo de laterização dos solos: utilizou-se o método volumétrico oxi-redução com o emprego do agente titulante $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1 N em presença do íon PO_4 para comple-

xa o ferro trivalente e de difenilamina como indicador. A redução do Fe^{+++} e Fe^{++} foi feita a quente, com solução clorídrica de $SnCl_2$, sendo o excesso deste reagente oxidado pelo $HgCl$.

- Determinação de Al_2O_3 do complexo de laterização dos solos: foi obtido por método complexométrico indireto. O Alumínio foi separado convenientemente do ferro e complexado por solução Tritriplex III, sendo o excesso desta titulado com sulfato de zinco, na presença de ditizona como indicador.

d) Formulário

- O índices K_i e K_r foram calculados pelas expressões simplificadas:

$$K_i = 1,7 \frac{\% SiO_2}{\% Al_2O_3}$$

$$K_r = 1,7 \frac{\% SiO_2}{\% Al_2O_3 + 0,6375 \cdot \% Fe_2O_3}$$

- Relação Carbono/Nitrogênio: é obtida dividindo-se a % de carbono orgânico pelo nitrogênio total do solo.

- Soma de Bases Permutáveis (S): determinada pela soma dos cátions do solo, é expressa em mE de cátions/100 g de TFSE (Terra fina seca em estufa).

$$S = Ca^{++} + Mg^{++} + Na^{+} + K^{+}$$

- Capacidade de troca de cations (T): é calculada pela soma do valor (S) com os teores de hidrogênio e alumínio permutáveis. Expressa em mE/100 g de TFSE.

$$T = S^{+} + H^{+} + Al^{+++}$$

- Índice de saturação de bases (V): significa a percentagem de S em T.

$$V = 100.S/T$$

- Percentagem da saturação com alumínio que determina o caráter Alíco.

$100.A1/A1 + S$ quando maior que 50% é Alíco.

3.2.5 - Critérios adotados para estabelecer as classes de solos e fases

As subdivisões das classes de solos obedecem às normas adotadas pela Divisão de Pesquisa Pedológica (Ministério da Agricultura), atualmente Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, vinculado à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que oficialmente vem sendo responsável pelo desenvolvimento do sistema de classificação dos solos brasileiros.

A - SOLOS COM HORIZONTE B LATOSSÓLICO (não hidromórficos)

Compreende solos não hidromórficos com horizonte B latossólico - BENNEMA & CAMARGO (1964) ou horizonte Óxico - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970) de acordo com a classificação americana atual. Nesta classes inclui-se o LATOSOL AMARELO ÁLICO.

B - SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE DE BAIXA (não hidromórficos)

Compreende solos não hidromórficos com horizonte B Textural - BENNEMA & CAMARGO (1964) ou horizonte argílico - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970), com argila de atividade baixa, ou seja, valor T (capacidade de troca de cátions) para 100 gramas de argila, após correção para o carbono orgânico menor que 24 mE. Nesta classe inclui-se o PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico.

C - SOLOS HIDROMÓRFICOS (GLEYZADOS, COM HORIZONTE B
PODZOL OU HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS)

Inclui as seguintes classes de solos:

- GLEY HÚMICO E GLEY POUCO HÚMICO: ambos apresentam um horizonte subsuperficial gley, de coloração acinzentada (cor de redução), normalmente com mosqueado, em decorrência do encharcamento das áreas onde ocorrem estes solos. A diferença entre estas duas classes é que o GLEY HÚMICO apresenta um horizonte A bastante espesso (30-60cm), com maiores teores de matéria orgânica; enquanto que o GLEY POUCO HÚMICO possui um horizonte A pouco espesso (10-30 cm), com menores teores de matéria orgânica.

- PODZOL HIDROMÓRFICO: são solos com horizonte B podzol ou horizonte Espódico - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970). Compreende os solos hidromórficos com horizonte B de concentração iluvial de carbono orgânico e/ou sexquióxidos livres, que não é acompanhada de quantidade equivalente de argila cristalina iluvial.

- HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS: são solos hidromórficos encontrados nas cotas mais baixas do terreno, permanentemente encharcados, que se desenvolvem a partir de sedimentos recentes, sob influência marcante das marés.

D - SOLOS ARENO-QUARTZOSOS PROFUNDOS

(não hidromórficos)

Nesta classe estão incluídos os solos arenosos com menos de 15% de argila nos horizontes subsuperficiais pelo menos até a profundidade de dois metros, essencialmente quartzosos, profundos ou muito profundos, não hidromórficos, com seqüência de horizontes A e C; A, C e R ou A, B, C e R. As AREIAS QUARTZOSAS ALICAS latossólicas da área prospectada, enquadram-se dentro destas normas.

- CARÁTER DISTRÓFICO E EUTRÓFICO: para distinguir se um determinado solo é distrófico ou eutrófico, considera-se o valor V% (índice de saturação de bases) dos horizontes B e/ou C. Quando a saturação de bases (V%) é maior que 50%, o solo é eutrófico; em caso contrário, é distrófico.

- TIPOS DE HORIZONTES A:

a) Horizonte A proeminente - corresponde à definição de um Epípedon Úmbrico, usada na classificação de solos americana - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970).

b) Horizonte A moderado - sua definição é equivalente a do Epípedon Ócrico da classificação americana - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970).

c) Horizonte A fraco - coincide também com a definição

do Epípedon Útrico da classificação americana - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970). A diferença do A fraco para o A moderado é a seguinte:

A fraco - apresenta teores muito baixos de matéria orgânica, estrutura maciça ou em grãos simples ou fracamente desenvolvida e colorações claras.

A moderado - apresenta teores mais elevados de matéria orgânica e, conseqüentemente, colorações mais escuras.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEXTURA DOS SOLOS

a) Textura argilosa - os solos são considerados de textura argilosa quando apresentam uma ou mais das seguintes classes texturais: muito argilosa, argila, argila-arenosa e franco-argilosa, ou seja, com mais de 35% de argila.

b) Textura média - quando apresenta uma ou mais das seguintes classes de textura: franco, franco-argilo-arenosa, franco-argilosa com menos de 35% de argila, e franco-arenosa com mais de 15% de argila.

Observação: Para a classificação textural dos solos, considera-se o teor de argila dos horizontes B e/ou C.

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS FASES DOS SOLOS

O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo (SNLCS-EMBRAPA) antiga Divisão de Pesquisa Pedológica (DPP/MA), ultimamente vem utilizando fases na separação de solos de uma mesma classe, cujo objetivo é fornecer mais subsídios para interpretação dos solos para uso agrícola.

No presente trabalho, utilizou-se a vegetação, relevo, concreções e substrato como critérios para o estabelecimento de fases de solos.

a) Vegetação: é sabido que a vegetação natural reflete as condições climáticas da área, principalmente relacionadas com o grau de umidade. Através da vegetação natural ou de seu remanescente, que pode ser constatado no campo, obtêm-se informações relacionadas com o clima regional, principalmente no que diz respeito aos períodos úmido e seco.

Na área estudada distinguem-se dois tipos principais de vegetação: Floresta Tropical Perenifolia dos Terraços, onde não há condições de hidromorfismo; e Floresta Tropical Perenifolia de Várzea, onde predominam espécies hidrófilas.

b) Relevo: fornece subsídios de grande valia para estabelecer os graus de limitação com relação ao emprego de implementos

agrícolas e a susceptibilidade dos solos à erosão.

c) Concreções e pedregosidade: também merecem consideração, pois, juntamente com o relevo, fornecem os principais subsídios para estabelecer os graus de limitação ao emprego de máquinas agrícolas.

d) Substrato: na área estudada está relacionado com a ocorrência de concreções lateríticas subjacentes ao solo.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Relação das Classes de Solos e Fases

A relação das diversas classes de solos e respectivas fases que ocorrem na Ilha de Mosqueiro, é apresentada a seguir:

- LATOSOL AMARELO ALÍCO A moderado textura média
fase floresta tropical perenifolia relevo plano
- LATOSOL AMARELO ALÍCO A moderado textura média
fase substrato concrecinário floresta tropical
perenifolia relevo plano
- LATOSOL AMARELO ALÍCO plíntico A moderado textura
média fase floresta tropical perenifolia relevo
plano
- CONCRECINÁRIO LATERÍTICO ALÍCO A moderado textura
argilosa fase floresta tropical perenifolia
relevo plano

- AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado
fase floresta tropical perenifolia relevo plano
- PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO plintico A
moderado textura argilosa fase floresta tropical
perenifolia relevo plano
- PODZOL HIDROMÓRFICO A moderado textura arenosa
fase floresta tropical perenifolia relevo plano
- PODZOL HIDROMÓRFICO A proeminente textura arenosa
fase floresta tropical perenifolia relevo plano
- GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado textura
argilosa fase floresta tropical perenifolia de
várzea relevo plano
- GLEY POUCO HÚMICO ALICO A moderado textura argilosa
fase floresta tropical perenifolia de várzea
relevo plano
- HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical
perenifolia de várzea relevo plano

4.2 - Legenda de Identificação

	Símbolo no mapa de solos
A - SOLOS NÃO HIDROMÓRFICOS	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano	LA ₁

Símbolo no mapa
de solos

LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano.....	LA2
AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado fase floresta tropical perenifolia relevo plano	AQ
Associação:	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase substrato concrecionário laterítico floresta tropical perenifolia relevo plano	
CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano	LC
Associação	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado, textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano	
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO plântico A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano	LP
Associação:	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano	

Símbolo no mapa
de solos

AREIA QUARTZOSA ALICA latossólico A moderado fase floresta tropical pere- nifolia relevo plano	
LATOSOL AMARELO ALICO A moderado tex- tura média fase substrato concrecionário laterítico floresta tropical perenifolia relevo plano.....	LA
 B - SOLOS HIDROMÓRFICOS	
Associação:	
GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano	
HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS fase flo- resta tropical perenifolia de várzea relevo plano.....	GH ₁
 Associação:	
GLEY POUCO HÚMICO ALICO A moderado tex- tura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano	
HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS fase flo- resta tropical perenifolia de várzea relevo plano.....	GH ₂

Símbolo no mapa
de solos

C - ASSOCIAÇÃO DE SOLOS HIDROMÓRFICOS E
NÃO HIDROMÓRFICOS

Associação:

PODZOL HIDROMÓRFICO A moderado textura
arenosa e PODZOL HIDROMÓRFICO A proemi-
nente textura arenosa, ambos, fase flo-
resta tropical perenifolia relevo plano
AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A
moderado fase floresta tropical pereni-
folia relevo plano

LATOSOL AMARELO ALICO plintico A mode-
rado textura média fase floresta tropi-
cal perenifolia relevo plano.....

PAL

4.3 - Área de distribuição percentual das Unidades de
Mapeamento

A distribuição das áreas ocupadas pelas unidades de ma-
peamento, expressa em hectares e em percentual sobre a área total, es-
tá apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Área em hectares e distribuição percentual das unidades de mapeamento

Símbolo da unidade no mapa de solos	Área em ha	%
GH ₂	6.705,0	31,16
PAL	5.955,0	27,68
LA1	3.985,0	18,52
LA	1.425,0	6,62
GH ₁	1.232,5	5,72
LA ₂	800,0	3,71
LC	715,0	3,32
LP	635,0	2,95
AQ	72,5	0,33
TOTAIS	21.525,0	100,0

4.4 - Descrição das Classes de Solos e Fases

A seguir, é apresentada a caracterização das diversas classes de solos e respectivas fases, incluindo o conceito geral da unidade, as descrições da área e do solo, considerações gerais sobre utilização, bem como, as descrições morfológicas e considerações sobre os resultados de análises físicas e químicas dos perfis de solos representativos.

4.4.1 - Solos não hidromórficos

4.4.1.1 - LATOSOL AMARELO ALÍCO A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano

a) Conceito geral da unidade

Normalmente, os solos nesta unidade taxonômica possuem perfis profundos bem drenados, com seqüência de horizontes A, B e C, com pouco contraste entre horizontes. Este atributo, aliado a outros caracteres morfológicos, dificulta sobremaneira a individualização dos subhorizontes, os quais frequentemente mostram uma transição difusa e raramente gradual.

O horizonte A apresenta uma espessura em torno de 30 cm, de coloração variando de bruno escuro a bruno acinzentado escuro ou bruno amarelado escuro; o horizonte B é latossólico, com aproximadamente 150 cm, bruno amarelado, friável, de textura franco-argilo-areno

sa; seguido e um horizonte C que se presume ser profundo.

Encontra-se em áreas planas, ou praticamente planas, dos terraços aluviais antigos, referidos ao Pleistoceno.

Estes solos podem ser correlacionados com o Latosol Amarelo de textura média que ocorre em outras áreas da Amazônia, especialmente com os da Região Bragantina do Estado do Pará - VIEIRA et alii (1967).

b) Descrição da área de ocorrência

As áreas onde ocorrem estes solos, pertencem aos terraços aluviais areno-argilosos do Pleistoceno, de relevo praticamente plano. A vegetação é de floresta tropical perenifolia, distinguindo-se frequentemente árvores emergentes abobadadas de bosque e sub-bosque. O clima é uniforme para toda a Ilha e pertence ao tipo Af da classificação de Köppen - BASTOS (1972), caracterizado por chuvas relativamente abundantes, distribuídas em todas as épocas do ano. A temperatura tem um mínimo de variação anual.

c) Descrição do solo

Esta classe de solos apresenta perfis com seqüência de horizontes do tipo A, B e C, com profundidade superior a 2,0 m, subdividindo-se em A₁, A₃, B₁, B₂₁, B₂₂ e B₂₃.

O horizonte A apresenta espessura média de 27 cm, de coloração bruno amarelado escuro e bruno escuro no matiz 10 YR, com

valor 3 e cromas 3 e 4. A classe textural varia de areia a franco-arenosa; a estrutura apresenta-se maciça porosa ou fraca, pequena e média, granular, desfazendo-se prontamente em grãos simples; não apresenta cerosidade. O grau de consistência é friável quando úmido, variando de não plástico e não pegajoso a ligeiramente plástico e não pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é plana e gradual.

O horizonte B tem uma espessura de 153 cm, de coloração bruno e bruno amarelado no matiz 10 YR com valores 4, 5 e 6 e cromas 3 e 6, quando o solo está úmido. A textura é da classe franco-argilo-arenosa; a estrutura apresenta-se fraca, pequena e média, em blocos subangulares. Não apresenta cerosidade; a consistência quando úmido é friável e quando molhado é plástico e ligeiramente pegajoso.

A atividade biológica constatada nestes solos foi muita no horizonte A e comum no horizonte B.

Apresenta boa porosidade, devido aos muitos poros e canais observados no perfil, o que certamente permite uma boa aeração, drenagem eficiente e, conseqüentemente, concorrendo para o desenvolvimento normal do sistema radicular das plantas.

Foi observada a presença de muitas raízes finas no sub-horizonte A₁; raízes finas e médias comuns até o horizonte B₁ e raízes finas comuns nos demais horizontes.

d) Composição granulométrica

A composição granulométrica do perfil representativo analisado apresenta percentagens de areia elevadas em relação às frações limo e argila; os teores de areia grossa são muito mais altos que os de areia fina, variando entre 41 e 68% para a areia grossa e entre 11 e 19% para a areia fina; os teores de argila são relativamente baixos e podem variar no horizonte A de 7 a 11% e no horizonte B de 16 a 20%, sendo mais ou menos constantes nas subdivisões do horizonte B₂. Os teores de limo apresentam-se um pouco mais elevados que os de argila, com exceção do subhorizonte B₂₃ no qual é um pouco mais baixo, variando de 11 a 24% no perfil. A relação textural B/A é de 2,1 considerada alta para Latosol, mas é comum em muitos Latosols da Amazônia onde não há evidências de translocação de argila.

e) Características químicas

O carbono orgânico apresenta-se com teores baixos, decrescendo com a profundidade. No horizonte A varia de 0,58 a 0,78% com uma média de 0,68% e no horizonte B, de 0,23 a 0,44 com uma média 0,29%. Observa-se que há uma queda brusca do teor de carbono orgânico do horizonte A para o horizonte B onde passa a decrescer gradativamente. A matéria orgânica, conseqüentemente, também apresenta teores baixos, variando de 1,00 a 1,34% no horizonte A, com valor médio 1,16% e, no horizonte B, de 0,39 a 0,76%.

Os teores de nitrogênio total apresentam-se baixos e, como os do carbono orgânico, diminuem com a profundidade, como se poderia esperar, havendo uma estreita relação entre carbono orgânico e nitrogênio total. Este varia no horizonte A de 0,06 a 0,6%, no horizonte B, de 0,03 a 0,04%.

A relação C/N varia muito pouco no perfil, tendo como valores extremos 12 e 13 para o horizonte A e 8 e 11 para o horizonte B. De um modo geral, os valores são baixos, indicando estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

A capacidade de troca de cátions (valor T) é muito baixa e decresce com a profundidade. Os valores podem variar entre 4,01 e 4,23 mE/100 g de terra fina, no horizonte A, decresce para 3,40 mE/100 g no B₁ e varia de 1,07 a 1,90 mE/100 g de terra fina no B₂. Os valores mais elevados do horizonte A em relação ao B são explicados pela maior concentração de matéria orgânica na parte superficial.

A soma de bases trocáveis (S) apresenta valores extremamente baixos, ao longo de todo o perfil, variando entre 0,08 a 0,22 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (valor V%) é sempre muito baixa, oscilando entre 3 e 7% ao longo do perfil.

São extremamente baixos os valores para cálcio (Ca^{++}), magnésio (Mg^{++}), potássio (K^+), sódio (Na^+), bem como, a saturação com sódio ($100 \cdot \text{Na}^+ / \text{T}$). Os valores para a relação $100 \cdot \text{Al}^{+++} / (\text{Al}^{+++} + \text{S})$, em geral, são superiores a 50%, conferindo o caráter Alúvico a esta classe de solos.

A reação do solo apresenta-se excessivamente ácida, com valores de 3,7 a 4,5 para o pH em água, ao longo do perfil.

Quanto ao fósforo assimilável, expresso em P_2O_5 , encontra-se com teores menores que 0,11 mg/100 g de terra fina em todo o perfil.

As relações moleculares K_i e K_r apresentam valores baixos, que oscilam de 1,79 a 2,38 e de 1,48 a 1,73, respectivamente.

f) Características físicas (Quadro 3)

A densidade real ou das partículas oscila entre 2,64 e 2,71 g/cm^3 no horizonte A e de 2,69 a 2,72 g/cm^3 no horizonte B. A densidade aparente varia de 1,22 a 1,47 g/cm^3 no horizonte A e entre 1,30 e 1,45 g/cm^3 no horizonte B. A porosidade total varia de 43 a 53,7 e de 46,8 a 51,6% nos horizontes A e B, respectivamente. A percentagem de umidade oscila entre 19,5 a 25,2 e entre 20,4 a 24,3 nos horizontes A e B, respectivamente. A percentagem de sólidos varia entre 46,3 e 54,0 no horizonte A e entre 48,4 e 53,2 no horizonte B. A percentagem de ar oscila entre 20,8 a 34,2 no horizonte A e entre 24,5 a 29,1 no horizonte B.

Quadro 3 - Características físicas (D.I.K. Volumometer) do

PERFIL Nº 1 - LATOSOL AMARELO ÁLICO A moderado textura média

fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm ³	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm ³	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.869	A1	0- 10	2,64	53,7	1,22	19,5	46,3	34,2
18.870	A3	10- 27	2,71	46,0	1,47	25,2	54,0	20,8
18.871	B1	27- 54	2,72	51,5	1,32	24,0	48,5	27,5
18.872	B21	54-103	2,69	51,6	1,30	24,3	48,4	27,3
18.873	B22	103-155	2,69	51,1	1,31	22,0	48,9	29,1
18.874	B23	155-180	2,72	46,8	1,45	22,3	53,2	24,5

g) Considerações gerais sobre utilização

Esta unidade compreende os solos mais cultivados da Ilha, destacando-se a cultura da mandioca que apresenta um bom aspecto nos primeiros anos de cultivo, logo após a derrubada da floresta, devido encontrar-se alguma reserva de matéria orgânica nos horizontes superficiais do solo. Estão sendo implantadas, racionalmente, nesta unidade de solos, a cultura da seringueira e pastagem, como na Fazenda Paissandū e em outras propriedades como a Fazenda Agro-Pastoril Baía do Sol, onde estão sendo implantadas também as culturas do maracujá e pimenta-do-reino, com supervisão técnica de engenheiros agrônomos.

Analisando-se as características morfológicas e os resultados analíticos do perfil, nota-se que estes solos são de baixa fertilidade, mas dotados de boas características físicas, o que permite serem cultivados com resultados satisfatórios, desde que: a) seja corrigida a acidez nociva, devida aos altos teores de alumínio trocável; b) sejam supridos de nutrientes de acordo com as exigências das culturas implantadas; c) seja empregado um bom manejo do solo, incluindo-se as práticas conservacionistas adequadas. Responde muito bem à aplicação de fertilizantes e corretivos, porém, esta prática torna-se anti-econômica para a maioria das culturas devido ao elevado custo destes insumos.

Pela sua condição de relevo plano, os solos desta unidade não apresentam limitação ao emprego de máquinas e implementos agrícolas; no entanto, são muito susceptíveis à erosão laminar, em decorrência das altas intensidades das precipitações pluviométricas, em determinada época do ano. Desta maneira, é de grande importância que seja escolhida a época mais conveniente para o plantio, bem como, equipamento agrícola adequado.

h) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 1

FOTO Nº 150 - LASA

Classificação: LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média

fase florestal tropical perenifolia relevo plano

Localização: Fazenda Agro-Pastorial Baía do Sol, Varadouro para o Porto Santana, à esquerda do Seringal.

Situação e Declive: Terraço Aluvial antigo, plano.

Formação geológica e Litologia: Quaternário Antigo - Pleistoceno.

Material originário: Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: bem drenado.

Erosão: laminar ligeira.

Vegetação: floresta primária.

Uso atual: Cultivo de seringueiras e pastagem além de outras áreas com cultura de maracujá e pimenta-do-reino em menor escala.

Descrição Morfológica:

- A₁ 0- 10 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 3/4, úmido); areia; maciça porosa; muito friável; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- A₃ 10- 27 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos, desfazendo-se prontamente em grãos simples; muito friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; gradual e plana.
- B₁ 27- 54 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; difusa e plana.
- B₂₁ 54-103 cm; bruno amarelado (10 YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; difusa e plana.
- B₂₂ 103-155 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; difusa e plana.
- B₂₃ 155-180 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros.

Observações: Raízes - muitas, finas e médias, no A₁; comuns, finas e médias, no A₃ e B₁; finas comuns no B₂₁ e B₂₂. Atividade de organismos: muita no horizonte A, comum no B₁ e B₂₁, pouca nos demais horizontes. Perfil coletado sob floresta. Na parte superficial encontra-se serapilheira, com restos vegetais parcialmente decompostos.

Resultados analíticos:

Os resultados das análises físicas e químicas, obtidas para as amostras do perfil representativo desta classe de solos, estão apresentados no Quadro 4.

4.4.1.2 - LATOSOL AMARELO ALICO plintico A moderado

textura média fase floresta tropical perenifolia

folia relevo plano

a) Conceito geral da unidade

Esta classe de solos compreende perfis com profundidade média de 160 cm, fortemente desgastados, moderadamente drenados, friáveis, porosos e com seqüência de horizontes A, B e C, cuja transição é difusa ou gradual.

O horizonte A apresenta uma espessura aproximada de 34 cm, subdividido em A₁ e A₃, de coloração bruno escuro e bruno amarelado, respectivamente; o horizonte B é latossólico, com espessura em torno de 130 cm, subdividido em B₁, B₂₁, B₂₂ e B₃, de coloração

Quadro 4 - Resultados Analíticos.

PERFIL Nº 1

LOCAL: Fazenda Agro-Pastoril Baía do Sol, Varadouro para Porto Santana reserva florestal à esquerda do Seringal.

CLASSIFICAÇÃO: LATOSOL AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta tropical serenifolia relevo plano.

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.869	0- 10	A1	2,11	1,79	0,99	2,01	1,48	0,78	0,06	1,34	13	81,96
18.870	10- 27	A3	4,28	3,06	1,79	2,38	1,73	0,58	0,05	1,00	12	91,60
18.871	27- 54	B ₁	6,70	6,38	1,99	1,79	1,49	0,44	0,04	0,76	11	90,90
18.872	54-103	B ₂₁	8,15	6,63	2,78	2,09	1,65	0,28	0,03	0,49	9	89,88
18.873	103-155	B ₂₂	7,18	6,38	2,38	1,91	1,55	0,24	0,03	0,41	8	88,23
18.874	155-180	B ₂₃	7,66	7,14	2,58	1,82	1,48	0,23	0,03	0,39	8	93,04

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,06	0,07	0,05	0,04	0,22	2,79	1,00	4,01	5	0,11
0,02	0,01	0,03	0,05	0,11	2,92	1,20	4,23	3	< 0,11
0,02	0,01	0,03	0,04	0,10	2,30	1,00	3,40	3	< 0,11
0,02	0,01	0,03	0,03	0,09	1,01	0,80	1,90	5	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,55	0,60	1,23	7	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,39	0,60	1,07	7	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
3,8	3,0	0	0	68	14	11	7	x	100
3,7	3,5	0	0	49	17	23	11	x	100
4,1	3,8	0	0	52	13	19	16	x	100
4,3	3,9	0	0	49	11	20	20	3	85
4,4	4,0	0	0	41	16	24	19	3	84
4,5	4,0	0	0	44	19	18	19	2	89

bruno amarelado, com mosqueados que podem variar de amarelo-oliva a vermelho, friável, de textura franco-argilo-arenosa, que confere a textura média (oscilando entre 15% e 35% de argila); segue-se um horizonte C plíntico e profundo.

Estes solos ocorrem em áreas planas, nas cotas mais baixas dos Terraços Aluviais e podem ser encontrados em outras áreas semelhantes, pertencente à mesma formação geológica - VIEIRA (1967).

b) Descrição da área de ocorrência

Esta classe de solos encontra-se nos Terraços Aluviais formados a partir de sedimentos argilo-arenosos do Pleistoceno, de relevo praticamente plano. A vegetação é de floresta tropical perenifolia, que é praticamente uniforme nesta seção fisiográfica; o clima também não apresenta variações notáveis e enquadra-se ao tipo Af da classificação de Köppen - BASTOS (1972).

c) Descrição do solo

Esta unidade taxonômica apresenta perfis com seqüência de horizontes A, B e C, com profundidade superior a 200 cm.

O horizonte A apresenta-se com espessura de 34 cm, subdividido em A₁ e A₃. A espessura do A₁ é de 13 cm e a coloração é bruno escuro no matiz 10 YR com valor 3 e croma 3; a classe textural é franco-arenosa e a estrutura é em blocos; fracamente desenvolvida.

O horizonte A₃ apresenta espessura de 21 cm, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR, com valor 5 e croma 4. A textura é franco-argilo-arenosa e a estrutura é fracamente desenvolvida, em blocos. O grau de consistência do horizonte A é friável quando úmido, e quando molhado é não plástico a ligeiramente pegajoso. A transição para o horizonte B é difusa e plana.

O horizonte B apresenta espessura que ultrapassa a 100 cm, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 5 e croma 6; há ocorrência de mosqueados de coloração variando de amarelo oliva na matiz 2,5 Y, com valor 6 e croma 6 no horizonte B₂₁; bruno forte no matiz 7,5 YR, com valor 5 e croma 6 no horizonte B₂₂ e vermelho no matiz 2,5 YR com valor 4 e croma 8 no horizonte B₃, quando o solo está úmido. A textura é da classe franco-argilo-arenosa; a consistência é friável quando o solo apresenta-se úmido, e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

A atividade biológica observada neste solo foi muita no horizonte A, comum no horizonte B₁ e pouca nos horizontes B₂₁ e B₂₂.

Muitos poros e canais foram observados no perfil, até o horizonte B₂₂, permitindo uma boa aeração, no período menos chuvoso do ano. A drenagem é moderada a imperfeita, evidenciada pela presença de mosqueados distintos no B₂₂ e plântita nos horizontes B₃ e C.

O perfil apresenta muitas raízes finas no horizonte A_1 , raízes médias e finas comuns, nos horizontes A_3 e B_1 e poucas raízes finas no B_{21} ao B_3 .

d) Composição granulométrica

A análise granulométrica do perfil revelou valores altos da fração areia, sendo as percentagens de areia grossa menores que as de areia fina, cujos teores variam entre 19 e 21% e de 34 a 45%, respectivamente; os teores de argila são relativamente baixos variando no horizonte A de 9 a 16%, e no horizonte B varia de 18 a 24%, aumentando gradativamente com a profundidade. Os teores de limo são bem mais altos no horizonte A e se equivalem com os teores de argila no horizonte B, variando pouco. No horizonte A varia de 25 a 36% e no B, de 18 a 23%. A relação textural B/A é de 1,5 considerada boa para os Latosols da Amazônia.

e) Características químicas

O carbono orgânico apresenta teor médio no horizonte A_1 e baixo nos demais horizontes do perfil, decrescendo com a profundidade até o horizonte B_3 . Varia de 1,46 a 0,64% no horizonte A e de 0,32 a 0,21% no B. No horizonte C houve um pequeno aumento, apresentando valor de 0,22%. A matéria orgânica, conseqüentemente, apresenta teor médio a baixo no horizonte A, com valores variando de 1,51 a 1,10% e teores baixos no horizonte B, decrescendo com a profundidade e variando de 0,55 a 0,36%. No horizonte C é um pouco maior em relação

ao horizonte B sendo seu valor de 0,37%. Os teores de nitrogênio total também são baixos, variando de 0,13 a 0,02 e decrescendo com a profundidade. No horizonte C o valor é 0,03%.

A relação C/N varia de 7 a 11 no perfil, apresentando-se mais baixa no B₁, B₂₁ e C. Estes valores baixos evidenciam o estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

A capacidade de troca de cátions (valor T) é muito baixo e decresce com a profundidade do perfil. Os valores variam de 8,05 a 5,68 mE/100 g de terra fina no horizonte A e de 3,25 a 2,41 mE/100 g de terra fina no horizonte B. No horizonte C houve um ligeiro aumento em 3,18 mE/100 g de terra fina. Os valores da capacidade de troca de cátions são mais altos no horizonte A devido à maior concentração da matéria orgânica na superfície do solo.

A soma de bases trocáveis (S) apresenta-se extremamente baixa em todo o perfil, variando entre 0,10 a 0,63 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) é sempre muito baixa, variando entre 4 e 9%, ao longo do perfil.

Os valores para a relação $100 \cdot A1^{+++} + S$, em geral, são superiores a 50% no perfil, conferindo o caráter álico para estes solos.

A reação do solo é excessivamente ácida a muito fortemente ácida, apresentando pH em água entre 3,6 e 4,7, com valores mais baixos no horizonte A.

O fósforo assimilável, expresso em P_2O_5 , apresenta-se com valor de 0,19 mg/100 g no horizonte A_1 e valores menores que 0,11 nos demais horizontes.

As relações moleculares K_i e K_r são baixas, compreendendo valores que oscilam de 1,52 a 2,44 e 1,24 a 1,87, respectivamente.

f) Características físicas (Quadro 5)

A densidade média das partículas é $2,7 \text{ g/cm}^3$. A densidade aparente varia de 1,00 a $1,34 \text{ g/cm}^3$ no horizonte A e de $1,34 \text{ g/cm}^3$ no horizonte A e de 1,17 a $1,58 \text{ g/cm}^3$ no horizonte B. A porosidade total varia no horizonte A entre 49,1 a 63,2% e no B, de 41,18 a 57,0%, sendo menor no horizonte C e maior no horizonte A_1 . O teor de umidade varia de 18,2 a 26,1% no horizonte A e de 19,0 a 24,3% no horizonte B. A percentagem de sólidos varia no horizonte A entre 36,8 a 50,9 e no B, de 43,0 a 58,2, sendo menor no A_1 e maior no horizonte C. A percentagem de ar é de 45 no horizonte A_1 e 23 no A_3 ; no horizonte B oscila entre 22,5 e 38 e no horizonte C apresenta-se com valor de 17,5.

Quadro 5 - Características físicas (D.I.K. Volumometer) do

PERFIL Nº 2 - LATOSOL AMARELO ÁLICO plíntico A moderado

textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.875	A1	0-13	2,73	63,2	1,00	18,2	36,8	45,0
18.876	A3	13-34	2,63	49,1	1,34	26,1	50,9	23,0
18.877	B1	34-80	2,72	57,0	1,17	19,0	43,0	38,0
18.878	B21	80-124	2,74	53,0	1,29	59,0	47,0	34,0
18.879	B22	124-158	2,73	43,9	1,53	21,4	56,1	22,5
18.880	B3	158-182	2,71	41,8	1,58	24,3	58,2	17,5

g) Considerações gerais sobre utilização

A maior parte da área onde ocorre esta classe de solos encontra-se com floresta; apenas pequenas parcelas estão sendo cultivadas com culturas anuais, especialmente, a da mandioca. São solos quimicamente pobres, em decorrência de sua própria gênese; no entanto, apresentam boas propriedades físicas, o que permite serem cultivados em um sistema de agricultura desenvolvido, com o emprego de corretivos devido ao teor elevado de alumínio trocável e fertilizantes para suprir as necessidades das culturas. Contudo, devido aos elevados preços de fertilizantes, torna-se anti-econômico para a maioria das culturas, necessitando de pesquisas agronômicas para uma melhor utilização destes solos.

h) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 2

FOTO Nº 164 - LASA

Classificação: LATOSOL AMARELO ALICO plântico A moderado textura média
fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Localização: Rodovia PA-17, a 700 metros do Porto no Furo das Marinhas

Situação e Declive: Terraço Aluvial antigo, praticamente plano (0-2%)

Formação geológica e Litologia: Quaternário antigo - Pleistoceno

Material originário: sedimentos argilo-arenosos

Relevo local: plano

Relevo regional: praticamente plano

Drenagem: moderadamente drenado.

Erosão: praticamente nula.

Vegetação: Floresta tropical perenifolia.

Uso atual: Floresta em exploração.

Descrição morfológica:

A₁ 0- 13 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.

A₃ 13- 34 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; muitos poros; transição difusa e plana.

B₁ 34- 80 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; difusa e plana.

B₂₁ 80-124 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); mosqueado comum, pequeno e médio, difuso, amarelo oliva (2,5 Y 6/6, úmido), franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; difusa e plana.

B₂₂ 124-158 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); mosqueado muito, pequeno e médio, difuso, bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido) e mosqueado comum, médio e distinto, vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns; difusa e plana.

B₃ 158-182 cm; cor variegada, bruno amarelada (10 YR 5/6, úmido) e vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns; gradual e plana.

C_{p1} 182-220 cm; amarelo (10 YR 7/6, úmido), plântita branda, muita, pequena e média, proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações: muitas raízes finas e médias no A₁ e A₃; raízes finas comuns no B₁ e poucas nos demais horizontes.

Atividade de organismo: muita no A₁ e A₃, comum no B₁, e pouca no B₂₁ e B₂₂.

Quadro 6 - Resultados Analíticos

65.

PERFIL Nº 2

LOCAL: Rodovia da PA-17 100 m do Furo da Marinha (Ponte em construção)

CLASSIFICAÇÃO: LATOSOL AMARELO ÁLICO plúntico A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.875	0- 13	A ₁	4,77	3,32	1,59	2,44	1,87	1,46	0,13	2,51	11	76,67
18.876	13- 34	A ₃	5,01	5,61	1,99	1,52	1,24	0,64	0,06	1,10	11	89,28
18.877	34- 80	B ₁	7,18	6,38	2,18	1,91	1,57	0,32	0,04	0,55	8	92,10
18.878	80-124	B ₂₁	7,43	6,38	2,58	1,98	1,57	0,26	0,03	0,45	9	94,11
18.879	124-158	B ₂₂	7,90	6,89	2,58	1,95	1,57	0,22	0,02	0,37	11	92,48
18.880	158-182	B ₃	8,63	7,65	2,98	1,92	1,54	0,21	0,02	0,36	11	87,43
18.881	182-220	C _{p1}	11,52	8,93	2,98	2,19	1,81	0,22	0,03	0,37	7	91,28

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,38	0,13	0,07	0,05	0,63	5,02	2,40	8,05	8	0,19
0,12	0,04	0,04	0,04	0,24	3,44	2,00	5,68	4	< 0,11
0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	1,73	1,40	3,25	4	< 0,11
0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	0,71	1,60	2,41	4	< 0,11
0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	0,71	1,60	2,44	5	< 0,11
0,02	0,14	0,03	0,04	0,23	0,87	1,60	2,70	9	< 0,11
0,02	0,13	0,03	0,03	0,21	0,77	2,20	3,18	7	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
3,6	3,4	0	0	21	34	36	9	x	100
3,9	3,7	0	0	20	39	25	16	1	94
4,2	3,9	0	0	19	44	19	18	3	83
4,5	3,8	0	0	19	45	18	18	2	89
4,6	3,7	0	0	19	44	18	19	4	79
4,7	3,8	0	0	19	41	19	21	x	100
4,6	3,7	0	0	19	34	23	24	x	100

4.4.1.3 - AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado
fase floresta tropical perenifolia relevo
plano

a) Conceito geral da unidade

Esta classe de solos apresenta horizonte A moderado (epípedon Ócrico), horizonte B latossólico (Óxico), argila de atividade baixa, saturação de bases (V%) baixa e capacidade de troca de cations (T), também baixa.

O perfil é bem desenvolvido, fortemente desgastado, bastante poroso, com teores de areia que podem atingir 80%. Apresenta seqüência de horizontes de tipo A, B e C, cuja espessura atinge mais de 200 cm, com difícil distinção entre os horizontes A e B. De maneira geral, são solos fortemente drenados, permeabilidade rápida e de consistência muito friável. Apresentam cor bruno acinzantado escuro no horizonte A e amarelo brunado e bruno amarelado no horizonte B; excessivamente a muito fortemente ácidos (pH entre 4,3 e 4,9), relação textural da ordem 1,5, relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) em torno de 2,0 e relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Kr) baixa, da ordem de 1,8.

Antes, estes solos eram classificados como Latosol Amarelo de textura arenosa e podem ser correlacionados com os descritos na Região Bragantina, situados na mesma formação geológica e em clima semelhante - VIEIRA et alii (1967).

b) Descrição da área de ocorrência

Como acontece com as outras unidades de solos não hidromórficos, encontra-se esta classe de solos como integrante da Seção fisiográfica Terraços Aluviais Pleistocênicos, em relevo praticamente plano e sob vegetação de floresta tropical perenifolia. Não apresenta variação climática significativa, sendo semelhante ao clima descrito anteriormente.

c) Descrição do solo

Apresenta perfis com seqüência de horizontes do tipo A, B e C subdivididos em A_1 , A_3 , B_1 , B_{21} , B_{22} e B_{23} ; o horizonte C não foi atingido na trincheira examinada, porém, apresenta-se profundo, observado em escavações feitas como empréstimo para aterros de estradas.

A espessura do horizonte A é de 41 cm, subdividido em A_1 e A_3 . A espessura do A_1 é de 20 cm e a do A_3 é de 21 cm, ambos de coloração bruno azinzentado escuro no matiz 2,5 Y com valor 4 e croma 2; a classe textural do horizonte A é areia-franca; a estrutura é maciça, não coerente e o grau de consistência é muito friável quando úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é gradual e plana.

O horizonte B ultrapassa a 140 cm de espessura; a coloração varia no matiz, valor e croma, sendo que no horizonte B_1 é ama-

relo oliva no matiz 2,5 Y, com valor 6 e croma 6 quando o solo está úmido; no B₂₁ e B₂₂ a coloração apresenta-se amarelo brunado no matiz 10 YR, com valor 6 e croma 6; no B₂₃ a coloração é bruno amarelado no matiz 10 YR, com valor 5 e croma 6. Todo o horizonte B apresenta textura da classe franco-arenosa, consistência muito friável quando o solo está úmido e não plástico e não pegajoso quando úmido.

A atividade de organismos observada no perfil foi a seguinte: muita no horizonte A, comum no B₁ e muito pouca nos demais horizontes.

Quanto a raízes, o perfil apresenta muitas, médias e finas, no horizonte A; finas comuns no B₁ e poucas nos demais horizontes.

d) Composição granulométrica

A análise granulométrica do perfil mostra que as porcentagens da fração areia são altas em relação às frações limo e argila; os teores de areia grossa são maiores que os de areia fina, variando entre 40 e 46%; os teores de areia fina variam entre 29 a 33%. Revela teores de argila que estão nos limites dos solos arenosos transitando para os solos de textura média, que variam entre 8 e 12%, no horizonte A, chegando ao valor de 15% no horizonte B. Os teores de limo são mais elevados no horizonte A, variando entre 12 e 17%, no horizonte B oscilam entre 11 e 15%. A relação textural B/A é de 1,5.

e) Características químicas

Os teores de carbono orgânico apresentam-se baixos em todos os horizontes, variando de 0,15 a 0,72%. A matéria orgânica também revela teores baixos, variando de 1,25 a 1,10% no horizonte A₁ e de 0,26 a 0,60% no horizonte B. O teor de nitrogênio total é médio, apresentando valor de 0,10% no horizonte A e baixo nos horizontes subsequentes, variando entre 0,03 a 0,05%.

A relação C/N varia entre 5 e 13 no perfil, sendo relativamente mais alta no A₃, B₁ e B₂₁. Indica o estágio avançado da composição da matéria orgânica.

A capacidade de troca de cátions (T) é muito baixa e o seu valor decresce com a profundidade do perfil. No horizonte A varia entre 4,24 e 4,65 mE/100 g de terra fina e no B, entre 1,23 a 2,89 mE/100 g de terra fina.

A soma de bases permutáveis (S) é extremamente baixa no perfil, variando entre 0,08 a 0,36 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) apresenta-se também muito baixa, variando no perfil entre 3 e 8%.

Os valores da relação $100 \cdot \text{Al}^{+++} / (\text{Al}^{+++} + \text{S})$, são sempre superiores a 50% em todo o perfil, o que confere a estes solos o caráter álico.

O solo apresenta reação excessivamente a muito fortemente ácida, com pH em água entre 4,3 e 4,9.

O fósforo assimilável, expresso em P_2O_5 , apresenta-se menor que 0,11 mg/100 g de terra fina em todo o perfil.

As relações moleculares K_i e K_r apresentam valores variando de 1,53 a 3,31 e 1,40 a 2,61, respectivamente.

f) Características físicas. (Quadro 7)

A densidade das partículas apresenta valores variando entre 2,66 a 2,70 g/cm³ no perfil; a densidade aparente no horizonte A está entre 1,26 a 1,29 g/cm³ e no B varia entre 1,23 e 1,37 g/cm³. A porosidade total apresenta uma média de 52% no horizonte A e no horizonte B é de 51,5%. Os teores de umidade atual no horizonte A e no horizonte B apresentam uma média de 15,2%. A média da percentagem de sólidos no horizonte A é de 47,9 e no horizonte B é de 48,4. A percentagem de ar é, em média, 37,0 no horizonte A e 36,3 no horizonte B.

g) Considerações gerais sobre utilização

Atualmente estes solos são cultivados com culturas anuais em pequena escala, destacando-se a cultura da mandioca, porém, com baixa produção, devido a sua fertilidade muito baixa, revelada pelos teores muito baixos de bases trocáveis, facilmente lixiviadas, devido à natureza do solo e às altas precipitações pluviométricas reinantes.

Quadro 7 - Características físicas (D.I.K. Volumometer) do

PERFIL Nº 3 - AREIA QUARTZOSA ÁLICA latossólica A moderado

fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.851	A1	0- 20	2,67	52,8	1,26	14,8	47,2	38,0
18.852	A3	20- 41	2,67	51,5	1,29	15,5	48,5	36,0
18.853	B1	41- 69	2,67	48,7	1,37	17,7	51,3	31,0
18.854	B21	69-114	2,66	53,6	1,23	14,6	46,4	39,0
18.855	B22	114-163	2,70	52,5	1,28	13,5	47,5	39,0

As áreas onde ocorrem estes solos devem ser preservadas com a vegetação natural, visto que são facilmente exauridos com os primeiros anos de cultivo rotineiro. As áreas desmatadas devem ser recobertas com pastagem ou reflorestadas.

h) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 3

FOTO Nº 086 - LASA

Classificação: AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado

fase floresta tropical perenifolia relevo plano.

Localização: Estrada nova a 1.400 metros da rodovia PA-17.

Situação e Declive: Terraço Aluvial (0-3%) de declive.

Formação geológica e Litologia: Quaternário antigo, período Pleistoceno.

Material originário: sedimentos arenosos ou barrentos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: excessivamente drenado.

Erosão: laminar ligeira.

Vegetação: Floresta tropical perenifolia.

Uso atual: Capoeira (vegetação secundária densa), pequenas parcelas com cultura de mandioca.

Descrição morfológica

A₁ 0- 20 cm; bruno acinzentado escuro (2,5 Y 4/2, úmido); areia franca; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.

- A₃ 20- 41 cm; bruno acinzentado escuro (2,5 Y 4/2, úmido, areia franca; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástica e não pegajoso; gradual e plana.
- B₁ 41- 69 cm; amarelo oliva (2,5 Y 6/6, úmido); areia franca; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástica e não pegajoso; gradual e plana.
- B₂₁ 69-114 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco-arenoso; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástica e não pegajoso; difusa e plana.
- B₂₂ 114-163 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco-arenoso; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástica e não pegajoso; difusa e plana.
- B₂₃ 163-180 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco-arenoso; maciça porosa, não coerente; muito friável, não plástica e não pegajoso.

Observações: muitas raízes médias e finas no horizonte A, finas comuns no horizonte B₁ e poucas nos demais horizontes.

Atividade de organismos: muito no horizonte A, comum no B e muito pouca nos demais horizontes.

PERFIL Nº 3

LOCAL: Estrada Nova ± 1.000 m. Rua de acesso à praia de Ariramba.

CLASSIFICAÇÃO: AREIA QUARTZOZA ÁLICA latossólica A moderado fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.851	0- 20	A ₁	3,56	2,81	0,99	2,15	1,76	0,72	0,10	1,25	7	73,52
18.852	20- 41	A ₃	5,01	3,83	0,99	2,22	1,91	0,64	0,05	1,10	13	89,28
18.853	41- 69	B ₁	6,46	3,32	1,39	3,31	2,61	0,35	0,03	0,60	12	89,88
18.854	69-114	B ₂₁	6,21	5,61	1,79	1,88	1,56	0,30	0,03	0,51	10	85,10
18.855	114-163	B ₂₂	6,21	5,36	1,19	1,97	1,73	0,37	0,04	0,63	9	83,33
18.856	163-180	B ₂₃	5,97	6,63	0,99	1,53	1,40	0,15	0,03	0,26	5	88,23

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,26	0,05	0,03	0,02	0,36	3,29	1,00	4,65	8	0,11
0,04	0,03	0,03	0,02	0,12	3,12	1,00	4,24	3	< 0,11
0,02	0,03	0,02	0,02	0,09	2,00	0,80	2,89	3	< 0,11
0,01	0,01	0,02	0,03	0,07	1,41	0,40	1,88	4	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,92	0,40	1,40	6	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,55	0,60	1,23	7	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,5	3,9	0	0	44	31	17	8	x	100
4,3	4,1	0	0	46	30	12	12	1	92
4,5	4,2	0	0	40	33	12	15	3	80
4,9	4,9	0	0	41	29	15	15	3	80
4,5	4,3	0	0	40	32	13	15	3	80
4,3	4,0	0	0	42	32	11	15	x	100

4.4.1.4 - LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura
 média fase substrato concrecionário floresta
 tropical perenifolia relevo plano .

a) Conceito geral da unidade

Esta classe de solos é uma variação ou fase da unidade taxonômica modal, diferindo desta pela ocorrência de concreções lateríticas e plintita abaixo de 150 cm de profundidade, normalmente no horizonte de transição B₃. Diferencia-se dos solos Concrecionários Lateríticos, por não apresentar concreções lateríticas distribuídas ao longo de todo o perfil, ou pelo menos no horizonte B₂. Como acontece com as outras fases de LATOSOL AMARELO ALICO, apresenta horizonte A moderado (epípedon Ócrico), horizonte B latossólico (Óxico), argila de atividade baixa, saturação de bases (V%) baixa, bem como, a capacidade de troca (T).

Na área prospectada estes solos estão associados com as outras fases, à semelhança de uma transição, principalmente para a unidade taxonômica Concrecionário Laterítico.

b) Descrição da área de ocorrência

As áreas de ocorrência destes solos pertencem aos Terraços Aluviais antigos, constituídos de sedimentos argilo-arenosos do Pleistoceno. O relevo é praticamente plano sob cobertura de floresta tropical perenifolia com árvores emergentes e sub-bosque. As condi-

ções climáticas são as mesmas para toda a área, já descritas, anteriormente.

c) Descrição do solo

Esta fase de solo apresenta perfil com seqüência de horizontes A, B e C que pode atingir profundidade superior a 200cm. O "Solo" do perfil representativo descrito não ultrapassa a 170 cm de profundidade.

O horizonte A apresenta 35 cm de espessura, subdividido em A₁ com 13 cm e A₂ com 23 cm. A cor do A₁ é bruno escuro no matiz 10 YR com valor 3 e croma 3; o horizonte A₂ é bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 5 e croma 4. A classe textural no horizonte A varia entre areia franca e franco-arenosa; a estrutura é fraca, pequena e média, granular, desfazendo facilmente em terra fina; o grau de consistência é friável quando o solo está úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado; muitos poros; a transição para o horizonte B é difusa e plana.

O horizonte B apresenta espessura em torno de 160 cm, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 6 e croma 6. No horizonte B₃, além das concreções lateríticas encontra-se plintita branca de coloração vermelho escuro no matiz 2,5 YR com valor 3 e croma 6 em solo úmido. A textura é da classe franco-arenosa; a estrutura é fraca, pequena e média, em blocos; não apresenta cerosidade; a con-

sistência quando o solo está úmido é friável e quanto molhado é ligeiramente pegajoso.

A atividade biológica apresenta-se comum no horizonte A e pouca no B₁ e B₂₁.

Raízes médias e finas, muitas no horizonte A, comuns no B₁ e B₂₁ e poucas no B₂₂.

d) Composição granulométrica

No perfil analisado observa-se que os teores da fração areia são mais elevados que os de limo e argila. As percentagens da areia grossa são maiores que as de areia fina variando entre 29 e 51% e os teores de areia fina oscilam entre 18 e 36%. Os teores de argila são relativamente baixos, sendo apenas 3% no horizonte A e 14% no horizonte A₃, chegando a 22% nos horizontes B₁ e B₂, caindo um pouco no B_{3CN} (19%). Os teores de limo são mais elevados no horizonte A, com valores de 23%; e no horizonte B os teores variam entre 16 e 26%. A relação textural B/A é alta, devido aos teores de argila serem muito baixos no horizonte A, embora não possa ser evidenciado no campo, em razão dos teores elevados de limo revelados na análise mecânica.

e) Características químicas

O teor de carbono orgânico varia de médio a baixo no horizonte A, com valores entre 1,00% e 0,68%; no horizonte B é considera

do baixo, variando entre 0,21 a 0,33% nos horizontes B₁ e B₂, decrescendo com a profundidade. No horizonte B_{3CN} o teor é de 0,30%, um pouco maior em relação ao subhorizonte B₂₂, situado logo acima deste. A matéria orgânica apresenta teor médio abaixo no horizonte A, resultando valores entre 1,18 e 1,72%; no horizonte B varia de 0,36 a 0,57%, sendo que, como acontece com o carbono orgânico, revela teor um pouco mais alto no horizonte B_{3CN}, com valor de 0,52% que também é considerado baixo.

O teor de nitrogênio total é considerado médio no horizonte A₁, com valor de 0,10%; nos demais horizontes são encontrados teores baixos, variando entre 0,02 e 0,05%; decrescendo em profundidade. A relação C/N varia entre 10 e 15, sendo maior no horizonte B_{3CN}, indicando o estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

A capacidade de troca de cátions (T) revela valores muito baixos no perfil, variando entre 1,31 e 6,06 mE/100 g de terra fina, decrescendo com a profundidade. Os valores mais elevados no horizonte A, em relação ao B, são devidos à maior concentração de matéria orgânica na superfície.

A soma de bases trocáveis (S) revela teores extremamente baixos no perfil, oscilando entre 0,09 e 0,45 mE/ 100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) revela sempre valores muito baixos, variando entre 3 e 13% no perfil, com valores mais altos nos dois últimos horizontes, ou seja, no B₂₂ e B_{3CN}.

A relação $100 \cdot \text{Al}^{+++} / (\text{Al}^{+++} + \text{S})$, apresenta valores sempre superiores a 50% em todo o perfil, conferindo o caráter álico a estes solos.

A reação do solo varia de excessivamente ácida a muito fortemente ácida, com valores para pH em água oscilando entre 3,6 e 4,8, com valores mais baixos no horizonte A.

O fósforo assimilável, expresso em P₂O₅, é considerado muito baixo, sendo 0,22 mg/100 g de terra fina no horizonte A₁ e teores menores que 0,11 mg/100 g de terra fina nos demais horizontes.

As relações moleculares K_i e K_r revelam índices baixos, que oscilam de 1,26 a 1,78 e 1,14 a 1,45, respectivamente.

f) Considerações gerais sobre utilização

Algumas parcelas desta unidade estão sendo cultivadas com culturas anuais, principalmente a mandioca, muito utilizada como alimento para a população local, dando uma produção relativamente boa nos primeiros anos de cultivo, devido ao suprimento de matéria orgânica nos horizontes superficiais, logo após a derrubada da floresta.

As limitações destes solos para serem cultivados intensivamente se prendem aos baixos teores de nutrientes às plantas, conforme demonstram os resultados analíticos, agravadas pela fácil lixiviação do solo nas áreas desprovidas de vegetações, motivada principalmente pelas elevadas precipitações pluviométricas em determinada época do ano. Está claro que apresenta maiores restrições para culturas de ciclo curto quando o manejo é primitivo. Quanto às propriedades físicas, não apresenta restrições para a maioria das culturas, visto apresentarem boa permeabilidade, muitos poros e, conseqüentemente, boa drenagem e boa capacidade de retenção de água. São considerados medianamente profundos e não apresentam praticamente restrições quanto ao desenvolvimento de raízes, conforme foi observado no perfil descrito, cujo substrato concrecionário encontra-se normalmente abaixo dos 150 cm de profundidade.

No caso de um planejamento agropecuário para a Ilha, estes solos são dos mais indicados, desde que sejam considerados o emprego de corretivos e fertilizantes e práticas conservacionistas adequadas.

g) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 4

FOTO Nº 147 - LASA

Classificação: LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média

fase substrato concrecionário laterítico floresta

tropical perenifolia relevo plano.

Localização: Próximo à Jazida de picarra a 700 m da Serraria na PA-17
(Cabeceira do Igarapé Mari-Mari).

Situação e Declive: Terraco Aluvial antigo, plano (0-3%).

Formação geológica e Litologia: Quaternário, período Pleistoceno.

Material originário: Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: bem drenado.

Erosão: praticamente nula.

Vegetação: floresta primária.

Uso atual: floresta em exploração.

Descrição morfológica

A₁ 0- 13 cm; Bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, granular: friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição gradual e plana.

A₃ 13- 35 cm; Bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, granular e em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição difusa e plana.

B₁ 35- 68 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição difusa e plana.

B₂₁ 68-113 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição difusa e plana.

B₂₂ 113-170 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição gradual e plana.

B_{3cn} 170-200 cm: amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); com concreções lateríticas e plintita branca variando entre 1 a 3 cm de diâmetro, de forma variável e cor vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns.

Observações: Raízes médias e finas, muitas, no horizonte A, comuns nos horizontes B₁ e B₂₁, poucas raízes finas no B₂₂.

Atividade biológica comum no horizonte A e pouca no B₁ e B₂₁.

Resultados analíticos

Os resultados das análises físicas e químicas realizadas em amostras coletadas em perfil representativo, estão apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 - Resultados Analíticos.

83.

PERFIL Nº 4

LOCAL: Jazida de piçarra a 700 m da Serraria na PA-17 (Cabeceira do Igarapé Mari-Mari)

CLASSIFICAÇÃO: LATOSOL AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase substrato concrecionário laterítico floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.857	0- 13	A ₁	4,53	6,12	0,99	1,26	1,14	1,00	0,10	1,72	10	74,41
18.858	13- 35	A ₃	6,94	6,63	2,38	1,78	1,45	0,68	0,05	1,18	14	91,50
18.859	35- 68	B ₁	7,66	9,44	2,98	1,38	1,15	0,33	0,03	0,57	11	85,47
18.860	68-113	B ₂₁	8,15	9,69	2,58	1,43	1,22	0,33	0,03	0,57	11	89,88
18.861	113-170	B ₂₂	7,90	10,20	2,38	1,32	1,15	0,21	0,02	0,36	11	78,94
18.862	170-200	B _{3cn}	10,07	10,97	2,78	1,56	1,34	0,30	0,02	0,52	15	77,92

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,09	0,26	0,05	0,05	0,45	4,01	1,60	6,06	7	0,22
0,02	0,05	0,03	0,03	0,13	3,22	1,40	4,75	3	< 0,11
0,02	0,04	0,06	0,05	0,17	1,47	1,00	2,64	6	< 0,11
0,01	0,01	0,04	0,03	0,09	0,85	0,80	1,74	5	< 0,11
0,02	0,05	0,04	0,05	0,16	0,55	0,60	1,31	12	< 0,11
0,02	0,04	0,07	0,04	0,17	0,55	0,60	1,32	13	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
3,6	3,3	0	0	51	23	23	3	1	67
3,9	3,6	0	0	45	18	23	14	x	100
4,5	4,0	0	0	29	23	26	22	4	82
4,2	4,0	0	0	32	26	20	22	x	100
4,8	4,0	0	0	34	23	21	22	x	100
4,7	4,0	0	0	32	23	16	19	x	100

4.4.1.5 - CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALICO A moderado
textura argilosa fase floresta tropical
perenifolia relevo plano

a) Conceito geral da unidade

Com o desenvolvimento do Sistema Genético Natural de Classificação, foi adotada a unidade taxonômica Concrecionário Laterítico, que primordialmente foi incluída na Sub-Ordem Latosol e, posteriormente, designada de Latosol Concrecionário.

Observações de campo e estudos mais recentes conduziram à criação desta unidade, devido a certos caracteres morfológicos abruptos dos perfis, como as concreções lateríticas de diversas formas e tamanho, que se tornou necessário separá-la dos Latosols. Até quanto ao aproveitamento agrícola, mesmo sem tecer considerações sobre gênese e morfologia, força classificar este solo como uma unidade separada. É semelhante ao Latosol Amarelo Concrecionário de DAY (1959) e de uma forma mais ampla aos Psamo Lateríticos descritos em Huila (Instituto de Huila, 1959) - VIEIRA et alii (1967).

Os solos Concrecionários Lateríticos podem estar em vários estágios de evolução, tendo as concreções lateríticas como fase final do processo pedogenético e que põe em evidência esta classe de solo.

Normalmente, apresenta horizonte A moderado (epípedon Ócrico) e horizonte B latossólico (Óxico) com perfis extremamente desenvolvidos.

b) Descrição da área de ocorrência

Esta classe de solos encontra-se associada com as outras classes nos Terraços Aluviais constituídos de sedimentos argilosos e argilo-arenosos do Pleistoceno, responsáveis pela formação destes solos. O relevo é praticamente plano sob vegetação de floresta tropical perenifolia. O clima é do tipo Af da classificação de Köppen e é uniforme para toda a área estudada.

c) Descrição do solo

O solo Concrecionário Laterítico examinado apresenta perfil do tipo A, B e C, normalmente subdividido em A₁, A₃, B_{21cn}, B_{22cn}, B_{3pl} e C_{pl}, com profundidade acima de 180 cm.

O horizonte A apresenta 30 cm de espessura, coloração variando de bruno amarelado escuro a bruno amarelado no matiz 10 YR com valores 4 e 5 e croma 3 e 4, quando o solo está úmido. A classe de textura varia de franco-arenosa a franco-argilo-arenoso, o grau de desenvolvimento da estrutura é fraco, do tipo em blocos. A consistência é friável quando o solo está úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é difusa e plana.

O horizonte B apresenta 127 cm de espessura, de coloração bruno forte no matiz 7,5 YR com valor 5 e croma 6 quando úmido. No horizonte de transição B_{3cn} há presença de mosqueados comuns, pequenos e médios, difuso, amarelo no matiz 10 YR de valor 7 e croma 6. Encontram-se também concreções lateríticas variando entre 1 e 3 cm de diâmetro, de forma variável, pouco endurecidas, de cor vermelho escuro no matiz 2,5 YR com valor 3 e croma 6 quando o solo está úmido. A textura é da classe argilo-arenosa no horizonte B_{1cn} e da classe argila no B_{22cn} e no B_{3cn}. A consistência é friável quando úmido e plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte C_{p1} é gradual e plana.

O horizonte C_{p1} ultrapassa a 25 cm de espessura, de coloração amarela no matiz 2,5 Y com valor 7 e croma 6 quando úmido; apresenta muitos mosqueados pequenos e médios, distintos, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 5 e croma 8. Ocorrem também outros mosqueados pequenos e médios e proeminentes, de coloração vermelho escuro no matiz 2,5 YR com valor 3 e croma 6 quando úmido. A textura é da classe argila e a estrutura é fracamente desenvolvida, pequena e média, em blocos. A consistência do solo úmido é friável e quando molhado é plástico e ligeiramente pegajoso.

A atividade biológica observada no perfil é comum no horizonte A e pouca no horizonte B_{cn}.

Quanto à ocorrência de raízes apresenta muitas, médias e finas no horizonte A, raízes finas comuns nos horizontes B₂₁cn e B₂₂cn e poucas no B₃cn e Cp1.

d) Composição granulométrica

Considerando a fração areia, o perfil apresenta teores maiores de areia grossa que areia fina, os quais decrescem com a profundidade, com valores variando entre 19 e 40% para a areia grossa e entre 10 e 22% para a areia fina.

A fração argila varia de 8 a 16% no horizonte A, no horizonte Bcn varia de 24 a 44% e no horizonte Cp1 se eleva para 45%.

Quanto aos teores de limo, são mais altos que os de argila no horizonte A, variando entre 26 e 30%; no horizonte Bcn e Cp1 são mais baixos, variando entre 22 e 26%. A relação textural B/A é considerada alta devido aos baixos teores de argila no horizonte A.

e) Características químicas

O teor de carbono orgânico varia de médio a baixo no horizonte A com valores extremos 1,29 e 0,73%; nos horizontes Bcn e Cp1 os valores são baixos, variando de 0,15 e 0,55, decrescendo com a profundidade. Conseqüentemente, a matéria orgânica apresenta teor médio a baixo no horizonte A, com valores extremos de 2,22 e 1,25%; nos horizontes Bcn e Cp1 são baixos e decrescem com a profundidade, variando entre 0,27 e 0,95%.

O nitrogênio total revela teor médio no horizonte A_1 com valor de 0,11%; nos horizontes subsequentes os teores são baixos, variando entre 0,03 e 0,05% e como acontece com o carbono orgânico e a matéria orgânica, seus valores decrescem com a profundidade, o que era de se esperar devido à estreita relação que há entre estes elementos.

A relação C/N é baixa em todo o perfil, com valores extremos de 5 e 15, sendo mais elevados no horizonte A e B21cn, e que está indicando o estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

A capacidade de troca de cátions (valor T) apresenta-se baixa em todo o perfil, com valores variando entre 2,25 e 6,62 mE/100 g de terra fina, sendo mais elevados no horizonte A, devido aos teores mais altos de matéria orgânica neste horizonte.

A soma de bases trocáveis (S) revela valores extremamente baixos ao longo do perfil, variando entre 0,11 e 0,52 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) também apresenta teores muito baixos, variando no perfil entre 3 e 8%.

Os valores para a relação $100 \cdot A1^{+++} / (A1^{+++} + S)$, em geral, são maiores que 50%, vindo caracterizar como álico esta classe de solo.

A reação do solo revela ser excessivamente ácida na maior parte do perfil, com exceção do horizonte Cp1 que é muito fortemente ácido. Os valores do pH em água variam entre 3,8 e 4,6 ao longo do perfil.

O fósforo assimilável, expresso em P_2O_5 , apresenta-se com valores baixos, da ordem de 0,22 mg/100 g no horizonte A_1 e menores que 0,11 mg/100 g nos demais horizontes.

As relações moleculares K_i e K_r apresentam valores baixos que oscilam de 1,60 a 2,29 e 1,26 a 1,61, respectivamente.

f) Características físicas (Quadro 10)

A densidade das partículas do solo no horizonte A apresenta valor médio de $2,64 \text{ g/cm}^3$ e no horizonte B varia de 2,79 a $3,00 \text{ g/cm}^3$; este valor mais alto atribui-se à inclusão de algumas concreções lateríticas. A densidade aparente no horizonte A apresenta em média $1,23 \text{ g/cm}^3$ e no horizonte B apresenta valor médio de $1,48 \text{ g/cm}^3$. A porosidade total no horizonte A é em média 53,45% e no horizonte B é de 48,06%. No horizonte A, a percentagem média de umidade é de 1,25 e no horizonte B é de 28,9. A percentagem média de sólidos no horizonte A é de 46,55 e no horizonte B é de 51,93. A percentagem de ar no horizonte A apresenta uma média de 31,5 e no horizonte B a média é de 19,16.

Quadro 10 - Características físicas (D.I.K. Volumometer) do
 PERFIL Nº 5 - CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALÍCO A moderado
 textura argilosa fase floresta tropical perenifolia
 relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.882	A1	0- 13	2,63	57,5	1,12	19,3	42,7	38,0
18.883	A3	13- 30	2,65	49,6	1,35	24,6	50,4	25,0
18.884	B21cn	30- 70	2,79	42,7	1,60	26,2	57,3	16,5
18.885	B22cn	70-127	3,00	48,7	1,54	27,2	51,3	21,5
18.885	B3 cn	127-157	2,79	52,8	1,32	33,3	47,2	19,5

g) Considerações gerais sobre utilização.

Estes solos são pouco cultivados e sua principal limitação é devida à ocorrência de concreções lateríticas que dificultam a penetração das raízes das culturas de sistema radicular profundo. Sua maior utilização na área estudada está sendo como revestimento primário de estrada e como material de aterro.

Sugere-se manter estes solos com a cobertura florestal natural para abrigo da fauna silvestre.

h) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 5.

FOTO Nº 089 - LASA

Classificação: CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALICO A moderado textura

argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Localização: Varadouro para piçarreira, a 1.000 metros da PA-17 e 1.100 m da Estrada Nova cortando a PA-17 para o Chapéu Virado.

Situação e Declive: Terraço Aluvial antigo, quase plano (0-5%).

Formação geológica e Litologia: Quaternário período Pleistoceno.

Material originário: Sedimentos argilo-arenosos retrabalhados.

Relevo local: ligeiramente plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: bem drenado.

Erosão: praticamente nula.

Vegetação: Floresta primária

Uso atual: Floresta explorada; encontra-se nas proximidades do perfil, escavações para retirada de material para revestimentos de estradas.

Descrição morfológica:

- A₁ 0- 13 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/3, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição gradual e plana.
- A₃ 13- 30 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição difusa e plana.
- B_{21cn} 30- 70 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argilo-arenoso; fraca, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns; transição difusa e plana.
- B_{22cn} 70-127 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila; fraca, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns; transição difusa e plana.
- B_{3cn} 127-157 cm; bruno forte (10 YR 5/6, úmido), com mosqueados comuns, pequenos e médios, difusos, amarelo (10 YR 7/6, úmido), e concreções, pouco endurecidas, vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); argila; fraca, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns; transição gradual e plana.

Cpl 157-180 cm; amarelo (2,5 Y 7/6, úmido) com mosqueados, muitos, pequenos, médios, distintos, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido) e muitos, pequenos e médios, proeminentes, vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); argila: fraca, pequena e média, em blocos: friável, plástico e ligeiramente pegajoso: poros comuns.

Observações: Raízes finas e médias, muitas no horizonte A; raízes finas comuns nos horizontes B₂₁cn e B₂₂cn e poucas no B₃cn e Cpl. Atividade de organismos comum no horizonte A e pouca no horizonte Bcn.

Resultados analíticos:

Os resultados das análises físicas e químicas, efetuadas em amostras coletadas em perfil representativo, estão apresentadas no Quadro 11.

4.4.1.6 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plântico A moderado *textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano

a) Conceito geral da unidade

Esta unidade é constituída por solos com seqüência de horizontes do tipo A, B e C, com presença ou não do horizonte A₂. Apresentam horizonte A moderado (epípedon Ócrico) e horizonte B

Quadro 11 - Resultados analíticos

PERFIL Nº 5

LOCAL: Varadouro para Piçarreira ± 1 km da PA-17 a 1 km da estrada de acesso à praia do Chapéu Virado.

CLASSIFICAÇÃO: CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano.

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N.	MO		
18.882	0- 13	A ₁	5,49	4,08	3,77	2,29	1,44	1,29	0,11	2,22	12	75,47
18.883	13- 30	A ₃	7,90	7,14	2,38	1,88	1,55	0,73	0,05	1,25	15	91,60
18.884	30- 70	B ₂₁ ^{cn}	10,31	10,97	4,57	1,60	1,26	0,55	0,04	0,95	14	90,09
18.885	70-127	B ₂₂ ^{cn}	17,56	17,60	4,77	1,70	1,45	0,26	0,04	0,44	7	90,22
18.886	127-157	B ₃ ^{cn}	21,18	19,89	5,16	1,81	1,55	0,24	0,03	0,41	8	93,33
18.887	157-180	C _{p1}	22,87	21,68	4,77	1,79	1,61	0,15	0,03	0,27	5	88,60

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,14	0,16	0,12	0,10	0,52	4,50	1,60	6,62	8	0,22
0,01	0,03	0,03	0,04	0,11	2,59	1,20	3,90	3	< 0,11
0,02	0,01	0,04	0,04	0,11	1,14	1,00	2,25	5	< 0,11
0,02	0,03	0,04	0,04	0,13	1,44	1,20	2,77	5	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,05	0,10	1,07	1,40	2,57	4	< 0,11
0,02	0,03	0,04	0,08	0,18	0,91	1,40	2,49	7	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
3,8	3,3	0	0	40	22	30	8	x	100
4,0	3,8	0	0	37	21	26	16	6	63
4,4	4,0	14	41	34	20	22	24	6	75
4,4	3,9	0	42	26	14	24	36	x	100
4,5	3,9	0	38	21	13	22	44	x	100
4,6	3,8	0	9	19	10	26	45	x	100

textural (argílico), não hidromórfico, com argila de atividade baixa, ou seja, capacidade de troca de cátions para 100 g/argila após correção para o carbono, menor que 24 mE/100 g. São solos de baixa saturação de bases, muito fortemente ácidos e saturação com alumínio superior a 50%. Apresenta películas de material coloidal revestindo os elementos estruturais no horizonte B_t, com teores de argila acima de 35%.

Os perfis são medianamente profundos, apresentando o "Solum" em torno de 120 cm de profundidade, com fácil distinção entre os horizontes. São de fertilidade natural baixa, moderadamente drenados, desenvolvidos de sedimentos argilo-arenosos do Pleistoceno.

b) Descrição da área de ocorrência.

Esta classe de solos ocupa pequena extensão da área estudada, está associada com o Latosol Amarelo Alóico de textura média e apresenta-se como inclusão nas unidades de mapeamento nos Terraços Aluviais formados a partir de sedimentos argilo-arenosos de Pleistoceno. O relevo é praticamente plano sob vegetação de floresta tropical perenifolia. Aparentemente não apresenta variação climática, prevalecendo o tipo A_f da classificação de Köppen, já mencionado.

c) Descrição do solo

Esta unidade pedogenética apresenta perfil do tipo A, B e C, normalmente divididos em A₁, A₂, B₁, B₂, B_{3p} e C_p, com profun

didade superior a 170 cm.

O horizonte A, com 26 cm de espessura, está subdividido em A_1 com 17 cm e um A_2 pouco espesso com apenas 9 cm. A coloração do horizonte A_1 é bruno acinzentado muito escuro no matiz 10 YR com valor 3 e croma 2; no horizonte A_2 a coloração é bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 6 e croma 6. A classe textural varia no horizonte A de franco arenosa a franco-argilo-arenosa; o grau de desenvolvimento da estrutura é fraco, do tipo em blocos. A consistência do solo quando úmido é friável, podendo ser ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é gradual e plana.

O horizonte B apresenta 120 cm de espessura; nos sub-horizontes B_1 e B_2 a coloração não varia sensivelmente, sendo amarelo avermelhado no matiz 7,5 YR com valor 6 e croma 6. O horizonte B_2 apresenta mosqueados abundantes, pequenos e médios, de coloração vermelho no matiz 2,5 YR com valor 5 e croma 8. O horizonte B_{3p1} possui 23 cm, a coloração é amarelo no matiz 2,5 YR com valor 7 e croma 6, com mosqueados abundantes, pequenos e médios, proeminentes, vermelho no matiz 2,5 YR com valor 4 e croma 8 e amarelo brunado no matiz 10 YR com valor 6 e croma 8; a classe textural varia de argilo-arenosa a argila; a estrutura é moderada e em blocos; a cerosidade é comum e moderada; a consistência é friável quando o solo está úmido e plástico e pegajoso

quando molhado; a transição para o horizonte Cpl é gradual e plana.

O horizonte Cpl tem mais que 30 cm de espessura, de coloração amarelo pálido no matiz 2,5 Y com valor 7 e croma 4; apresenta mosqueados abundantes, médios e proeminentes, vermelho no matiz 2,5 YR com valor 4 e croma 8 e amarelo brunado no matiz 10 YR com valor 6 e croma 8; a textura é da classe argila e a estrutura é moderada, em blocos; cerosidade comum e moderada; a consistência do solo quando úmido é firme e plástico e pegajoso quando molhado.

A atividade biológica é comum no horizonte A e pouca no horizonte B₁.

Apresenta raízes finas e médias abundantes no horizonte A, raízes comuns no B₁ e raras no B₂ e B₃p1.

d) Composição granulométrica

Na composição granulométrica a fração areia grossa é maior que a de areia fina; os valores para areia grossa variam entre 18 e 31% e os de areia fina entre 11 e 21%. Os teores de limo estão entre 18 e 37% e decrescem com a profundidade, entre o horizonte A e o B. A fração argila, com valores entre 13 e 14% no horizonte A, atinge maiores concentrações nos horizontes B e Cpl e variando entre 27 e 52%. A relação textural B/A é de 2,6, que é normal para esta classe de solo.

e) Características químicas

O teor de carbono orgânico é considerado alto no horizonte A₁ e baixo nos horizontes subsequentes, variando entre 0,27 e 0,41, decrescendo em profundidade. No horizonte A₁ o teor de matéria orgânica é alto com valor 2,71%; nos demais horizontes, os valores variam entre 0,46 e 0,70%.

Como o carbono orgânico e a matéria orgânica, o teor de nitrogênio total é considerado alto no horizonte A₁, com o valor 0,16%; e considerado baixo nos horizontes subsequentes, com valores que variam entre 0,02 e 0,05%, decrescendo em profundidade.

A relação C/N é baixa em todo o perfil, variando seus valores entre 8 e 14, mostrando o estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

No perfil analisado, a capacidade de troca (T), em virtude da maior proporção de matéria orgânica, também é mais alta na superfície, decrescendo com a profundidade, sofrendo um ligeiro aumento do B₃p1 para o Cpl. Os valores são considerados baixos e variam de 3,21 a 8,77 mE/100 g de terra fina.

A soma de bases trocáveis (S) revela teores muito baixos, sendo maiores nos horizontes A e B₁, oscilando entre 0,11 e 0,69 mE/100 g de terra fina; nos horizontes B₂, B₃p1 e Cpl apresenta va-

tor constante, igual a 0,08 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%), também apresenta valores muito baixos, oscilando entre 2 e 8% no perfil.

A relação $100.A1^{+++}/A1^{++} + S$ revela valores superiores a 50% no perfil, caracterizando esta classe de solos como Álico.

A reação do solo nos horizontes A, B₁ e B₂ apresenta-se excessivamente ácida, com valores para pH em água, variando entre 4,1 e 4,4; nos horizontes B_{3pl} e C_{pl} é muito fortemente ácida, com valores para o pH em água iguais a 4,6.

O fósforo assimilável na forma de P₂O₅ é normalmente baixo ao longo do perfil. O horizonte A revela valor de 0,13 mg/100 g de terra fina, e nos horizontes subsequentes os valores são menores que 0,11 mg/100 g de terra fina.

As relações moleculares K_i e K_r revelam valores baixos que variam de 1,67 a 2,72 e 1,43 a 2,06, respectivamente.

f) Características físicas (Quadro 12)

A densidade das partículas do solo no horizonte A apresenta ligeira variação, com valores de 2,64 e 2,65 g/cm³; no B₁ é 2,67 g/cm³, no B₂ é bastante alta com valor de 3,08 g/cm³ e nos dois horizontes restantes, ou seja, B_{3pl} e C_{pl}, apresenta valores de 2,71 e 2,70 g/cm³, respectivamente. A densidade aparente no horizonte A apre-

Quadro 12 - Características físicas (D.I.K. Volumometer) do

PERFIL Nº 6 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico A

moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia

relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm ³	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm ³	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.841	A1	0-17	2,64	56,5	1,15	26,5	43,5	30,0
18.842	A2	17-26	2,65	52,5	1,26	26,0	47,5	26,5
18.843	B1	26-60	2,67	46,8	1,42	24,0	53,2	22,8
18.844	B2	60-118	3,08	60,8	1,21	31,8	39,2	29,0
18.845	B3	118-140	2,71	51,6	1,31	24,2	48,4	27,4
18.846	Cp1	140-170	2,70	52,3	1,29	25,3	47,7	27,0

senta valor médio de $1,20 \text{ g/cm}^3$: nos horizontes B e Cpl os valores variam entre $1,21$ e $1,42 \text{ g/cm}^3$, sendo que o valor mais baixo encontra-se no horizonte B₂. A porosidade total no horizonte A é em média $54,5\%$; no horizonte B revela valor médio de $53,06\%$, sendo que o B₂ apresentou valor mais alto com $60,8\%$ e no horizonte Cpl é de $52,3\%$. A percentagem média de umidade do solo em condições naturais é de $26,2$ e no horizonte B o valor médio é de $27,1\%$, com maior valor no B₂ que é $31,8\%$; já no horizonte Cpl é de $25,3\%$. A percentagem média de sólidos no horizonte A é $45,5$, no horizonte B é $46,9$ com valor mais baixo no B₂ igual a $39,2\%$; no horizonte Cpl o valor é $47,7\%$. A percentagem média de ar no horizonte A é $28,2$, no horizonte B é $28,2$ sendo que o valor mais alto está no B₂ com $29,0$; no horizonte Cpl o valor é $27,0$.

g) Considerações gerais sobre utilização

Esta unidade de mapeamento, devido à pouca extensão da área e estar associada ao Latosol Amarelo Álico de textura média, tem pouca expressão agrícola quando considerada isoladamente. Avaliando as propriedades químicas, revela baixa fertilidade, como em geral acontece com os Latosols da Amazônia. Quanto às propriedades físicas, não são tão boas como acontece com o Latosol Amarelo bem drenado, diferindo deste principalmente por apresentar um horizonte B mais argiloso, mais adensado e com drenagem moderada, apresentando mosqueados e plântita abaixo de 60 cm de profundidade. Portanto, além da fertilidade baixa,

suas propriedades físicas deixam muito a desejar para suportar a maioria das culturas. Esta limitação diminui para culturas de sistema radicular pouco profundo, sem contudo descuidar do emprego de corretivos e fertilizantes, além de práticas conservacionistas adequadas. O valor econômico da cultura é de muita importância, levando em conta, principalmente, o alto preço dos corretivos e fertilizantes.

q) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 6

FOTO Nº 032 - LASA

Classificação: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO plântico A moderado
textura argilosa fase floresta tropical perenifolia
relevo plano.

Localização: Estrada Nova a 300 metros do Rio Murubira indo para o
Chapéu Virado.

Situação e Declive: Terraço Aluvial antigo, plano (0-3%).

Formação Geológica e Litologia: Quaternário, período Pleistoceno.

Material originário: Sedimentos argilo-arenosos retrabalhados.

Relevo local: ligeiramente plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: moderadamente drenado.

Erosão: laminar ligeira.

Vegetação: floresta tropical perenifolia.

Uso atual: floresta em exploração.

Descrição morfológica:

- A₁ 0- 17 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); franco-arenoso; moderada, pequena e média, em blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição clara e plana.
- A₂ 17- 26 cm; bruno amarelado (10 YR 6/6, úmido) com mosqueados comuns, pequenos e médios, distintos, bruno oliva (2,5 Y 4/4, úmido); franco-argilo-arenoso; moderada, pequena e média, em blocos; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; muitos poros; transição gradual e plana.
- B₁ 26- 60 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido) com mosqueados muitos, pequenos e médios, distintos, vermelho amarelado (10 YR 5/6, úmido); argilo-arenoso; moderada, pequena e média, em blocos; cerosidade pouca e fraca, entre os elementos estruturais; firme, plástico e pegajoso; poros comuns; gradual e plana.

B₂ 60-118 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido) com mosqueados abundantes, pequenos e médios, distintos, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada, pequena e média, em blocos; cerosidade comum e moderada, entre os elementos estruturais; firme, plástico e pegajoso; poros comuns; transição gradual e plana.

B_{3pl} 118-140 cm; amarelo (2,5 YR 7/6, úmido) com mosqueados abundantes, pequenos e médios, proeminentes, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada, pequena e média, em blocos; cerosidade comum e moderada, entre os elementos estruturais; firme, plástico e pegajoso; poros comuns; gradual e plana.

Cpl 140-170 cm; amarelo pálido; (2,5 Y 7/4, úmido) com mosqueados médios, abundantes e proeminentes, vermelho (2,5 YR 4/8, úmido) e pequenos e médios, distintos, amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; moderada, pequena e média, em blocos; cerosidade comum e moderada entre os elementos estruturais; firme, plástico e pegajoso; poros comuns.

Observações: Raízes finas e médias, abundantes no horizonte A, comuns no horizonte B₁ e raras nos horizontes B₂ e B_{3pl}.

Atividade de organismos: comum no horizonte A e pouca no B₁.

Resultados an ticos:

Os resultados das an ises físicas e químicas, realizadas em amostras coletadas em perfil representativo, estão apresentadas no Quadro 13.

4.4.2 - Solos Hidromórficos

4.4.2.1 - PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano

a) Conceito geral da unidade

A ocorrência desta classe de solos nos trópicos já foi mencionada por alguns autores, entre eles Joachim, citado por MOHR & VON BAREN (1954), que refere-se   presença destes solos em áreas baixas ao nível do mar. Na Amazônia brasileira foi mencionado, principalmente, por DAY (1958 e 1967), Vieira & Oliveira Filho, Klinge & Altemuller, e Klinge, citados por VIEIRA (1971).

São solos que apresentam horizonte B podzol ou espódico - U.S. - DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1970), hidromórficos, muito arenosos, bem diferenciados, geralmente profundos, ácidos e com saturação de bases muito baixa.

O horizonte espódico   iluvial e caracteriza-se por apresentar acumulação de humus e sexqu xidos livres, principalmente, de ferro, normalmente formado sob um horizonte A eluvial.

Quadro 13 - Resultados Analíticos

106.

PERFIL Nº 6

LOCAL: Estrada Nova, 300 m da ponte sobre o Rio Murubira.

CLASSIFICAÇÃO: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico A moderado
textura argilosa fase floresta tropical perenifolia
relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.841	0- 17	A ₁	6,94	4,34	2,18	2,72	2,06	1,58	0,16	2,71	10	76,12
18.842	17- 26	A ₂	6,94	5,87	2,38	2,01	1,60	0,41	0,05	0,70	8	93,56
18.843	26- 60	B ₁	11,27	11,48	2,98	1,67	1,43	0,33	0,03	0,57	11	94,24
18.844	60-118	B ₂	17,08	16,32	4,17	1,78	1,53	0,36	0,04	0,61	9	97,01
18.845	118-140	B _{3p1}	19,00	18,11	4,77	1,78	1,53	0,28	0,03	0,48	9	96,77
18.846	140-170	C _{p1}	21,66	21,68	3,97	1,70	1,52	0,27	0,02	0,46	14	96,77

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,28	0,29	0,07	0,05	0,69	5,88	2,20	8,77	8	0,13
0,02	0,03	0,03	0,03	0,11	2,19	1,60	3,90	3	< 0,11
0,02	0,03	0,03	0,03	0,11	1,83	1,80	3,74	3	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	1,36	2,60	4,04	2	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	1,06	2,40	3,54	2	< 0,11
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,73	2,40	3,21	2	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,3	3,5	0	0	31	17	39	13	1	92
4,1	3,8	0	1	31	20	35	14	5	64
4,4	3,8	0	1	23	21	29	27	8	70
4,4	3,8	0	2	19	16	22	43	19	56
4,6	3,8	0	4	20	15	18	47	x	100
4,6	3,8	0	2	18	11	19	52	x	100

São solos com fertilidade natural extremamente baixa, com drenagem imperfeita ou impedida, devido ao horizonte de acúmulo Bhir, provocando encharcamento do solo na época chuvosa. Entretanto, a permeabilidade no horizonte A é rápida, de maneira que, nas encostas, a drenagem destes solos pode ser até excessiva, motivada pelo escoamento lateral das águas.

b) Descrição da área de ocorrência

As áreas de ocorrência destes solos pertencem aos Terraços Aluviais do Pleistoceno. São desenvolvidos a partir de sedimentos arenosos, formando áreas descontínuas, estando associados às unidades AREIA QUARTZOSA latossólica e LATOSOL AMARELO. Algumas vezes, encontra-se esta unidade de solo nos limites de transição dos Terraços Aluviais antigos para a Planície Aluvial de Inundação, em declives suaves. O relevo é praticamente plano sob vegetação de floresta tropical perenifolia com espécies de porte médio, em condições de clima tropical do tipo A_f da classificação de Köppen.

c) Descrição do solo

Esta unidade taxonômica apresenta seqüência de horizontes A₁, A₂, B_h, Bhir e C.

O horizonte A compreende A₁ e A₂, cujas espessuras podem variar de 10 a 23 cm e de 37 a 89 cm, respectivamente. O horizonte

A_2 pode estar subdividido em A_{21} e A_{22} . A coloração do horizonte A_1 varia de cinza escuro a cinza muito escuro no matiz 10 YR com valores 3 ou 4 e croma 1; no horizonte A_2 a coloração varia de cinza a cinza claro no matiz 10 YR com valores 5 ou 7 e croma 1 quando o solo está úmido. A estrutura do horizonte A é maciça porosa ou em grãos simples; apresenta muitos poros, a consistência é solta quando o solo está seco ou úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição entre estes horizontes pode ser clara ou gradual e plana; a transição do A_2 para o B_h e B_{hr} é clara ou abrupta.

O horizonte B compreende normalmente B_h e B_{hr} , podendo em alguns casos ocorrer somente o B_{hr} , muitas vezes cimentado, compacto, constituindo um duripan ou "Ortstein" rico em óxidos de ferro. É encontrado a profundidades que podem atingir até mais de 80 cm. A coloração pode variar de bruno acinzentado muito escuro a bruno escuro, no matiz 10 YR com valor 3 e croma 2 e 3, podendo apresentar-se em alguns casos com coloração bruno amarelado escuro no matiz 5 YR e valor e croma iguais a 3. A textura é da classe areia. A estrutura geralmente é maciça, constituindo massa compacta ou pouco compacta; com poucos poros pequenos. A consistência é dura quando seco, e firme ou extremamente firme quando úmido, não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte C normalmente é abrupta.

Apresenta horizonte C com mais de 43 cm de espessura, de coloração bruno pálido no matiz 10 YR com valor 6 e croma 3 quando o solo está úmido. A textura é da classe areia; a estrutura é maciça porosa ou grãos simples. A consistência quando o solo está seco ou úmido é solto, não plástico e não pegajoso quando molhado.

A atividade de organismos aparenta ser comum no horizonte A₁ e pouca no horizonte A₂.

Quanto às raízes, encontram-se no horizonte A₁ muitas raízes finas e médias, comuns; raízes médias e finas são comuns no horizonte A₂.

d) Composição granulométrica

No perfil nº 7, a fração areia grossa é maior que a areia fina, que variam entre 54 e 66% e 16 e 23%, respectivamente. Os teores de limo variam pouco e estão entre 16 e 19%. A fração argila apresenta teores muito baixos, variando entre 1 e 7%, não apresentando argila natural; portanto, com grau de flocculação igual a 100%.

No perfil nº 8, próximo ao Igarapé Pau Amarelo, ao contrário do perfil anterior, os teores de areia grossa foram muito mais baixos que os de areia fina, variando de 0 a 3% e de 46 a 78%, respectivamente. Os teores de limo variam entre 16 e 45%. Os teores de argila total são muito baixos, com 100% de grau de flocculação

devido à ausência de argila natural.

A relação B/A é de 2,0 para o perfil nº 7 e de 1,4 para o perfil nº 8.

e) Características químicas

Os teores de carbono orgânico são considerados médios no horizonte A₁, variando entre 1,20 e 1,29% nos dois perfis analisados, no horizonte A₂ os teores são baixos; no horizonte Bhir do perfil nº 7 os teores de carbono orgânico variam de médio a baixo com valores entre 0,47 e 0,96%; no horizonte Bhir do perfil nº 8, o teor de carbono orgânico é considerado alto, com o valor 3,10%.

Nos perfis analisados os teores de matéria orgânica são médios para o horizonte A₁, variando entre 2,06 e 2,22%; no horizonte A₂ são considerados baixos e estão entre 0,43 e 0,72%; no horizonte Bhir do perfil nº 7 os valores da matéria orgânica são médios a baixos, variando de 0,80 a 1,65%; no horizonte Bhir do perfil nº 8 este valor é considerado alto, sendo igual a 5,33%.

Os teores de nitrogênio total são considerados médios no horizonte A₁ e baixos no horizonte A₂ dos perfis analisados, com valores entre 0,10 e 0,11%; no horizonte Bhir do perfil nº 7 os teores de nitrogênio são baixos, variando entre 0,04 e 0,06; no perfil nº 8 é considerado alto, com 0,30%.

A relação C/N nos perfis analisados varia de 7 a 25, mostrando uma variação do estágio de decomposição da matéria orgânica, sendo que os valores mais elevados estão no horizonte A₂.

A capacidade de troca de cátions (T) apresenta valores mais altos no horizonte A₁ e no Bhir, devido principalmente aos maiores teores de hidrogênio e alumínio trocáveis. No horizonte A₁ apresenta valores entre 5,07 e 7,21 mE/100 g de terra fina; no horizonte A₂ varia de 0,13 a 0,90 mE/100 g de terra fina; e no horizonte Bhir do perfil nº 7 varia de 2,82 a 6,92 mE/100 g. No horizonte Bhir do perfil nº 8 aumenta bruscamente para 25,49 mE/100 g de terra fina, onde nota-se também os teores mais altos de hidrogênio e alumínio trocáveis.

A soma de bases trocáveis (S) é muito baixa nos perfis analisados, apresentando valores mais elevados no horizonte A₁ e variam de 0,03 a 0,78 ao longo do perfil.

Logicamente, a saturação de bases (V%) é das mais baixas, variando entre 2 e 15% com exceção do horizonte A₂₂ do perfil nº 8, que apresenta 100% devido a relação S/T se aproximar de 1 (um), porém, sem expressão para o caráter eutrófico, visto serem extremamente baixos os valores da soma de bases trocáveis (S) e da capacidade de troca de cátions (T).

A relação $100.A1^{+++}/A1^{+++} + S$ é superior a 50% na maioria dos horizontes dos perfis analisados.

A reação do solo varia de excessivamente ácida a fortemente ácida nos perfis analisados, normalmente com valores mais baixos na superfície; o pH em água varia de 4,0 a 5,1 ao longo dos perfis.

O fósforo assimilável, na forma de P_2O_5 , normalmente é muito baixo, variando de 0,41 a 0,71 mg/100 g de terra fina no horizonte A_1 ; nos horizontes subsequentes é sempre menor que 0,11 mg/100 g de terra fina..

As relações moleculares K_i e K_r apresentam valores baixos normalmente menores que 2,0, com exceção do K_i do horizonte A_2 do perfil nº 7 que é de 3,84.

f) Características físicas

A densidade das partículas varia pouco nos perfis analisados com valores entre 2,64 e 2,70 g/cm³. A densidade aparente é de 0,92 g/cm³ no horizonte A_1 , no horizonte A_2 é de 1,32 g/cm³ e no Bhir varia de 1,09 a 1,43 g/cm³. A porosidade total no horizonte A_1 é de 65,1%; no A_2 baixa para 50,7% e no Bhir varia entre 47,0 e 59,8%. O teor de umidade em condições naturais no horizonte A_1 é de 15,1%; no A_2 é de 10,7% e no Bhir varia entre 21,5 e 15,4%. A percentagem de sólidos é de 34,9% no horizonte A_1 , no A_2 é de 49,3% e no Bhir varia en

Quadro 14 - Características físicas (D. I. K. Volumometer) do

PERFIL Nº 7 - PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta

tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.863	A1	0- 10	2,64	65,1	0,92	15,1	34,9	50,0
18.864	A2	10- 37	2,68	50,7	1,32	10,7	49,3	40,6
18.865	B21hir	37- 56	2,66	50,4	1,32	15,4	49,6	35,0
18.866	B22hir	56- 86	2,76	59,8	1,09	15,8	40,2	44,0
18.867	B23hir	86-107	2,69	47,0	1,43	21,5	53,0	25,5

tre 40,2 e 53%. A percentagem de ar \bar{e} de 50% no A_1 , no A_2 \bar{e} de 40% e no Bhir varia entre 25 e 44%.

g) Considerações gerais sobre utilização

Grande parte da área onde se encontram estes solos está sob vegetação primária, podendo-se encontrar pequenas parcelas de derrubadas recentes cultivadas com mandioca, que podem produzir boas colheitas no primeiro ano de cultivo, aproveitando a matéria orgânica de camada superficial. Próximo aos centros urbanos estes solos são utilizados como jazida de areia para construção civil.

Do ponto de vista agronômico não devem ser utilizados, sendo mais indicados para serem mantidos como reserva florestal.

h) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 7

FOTO Nº 096 - LASA

Classificação: PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano.

Localização: Fazenda Agro-Pastoril Baía do Sol, a 100 metros do Igara-pê Água Boa.

Situação e Declive: Terraço Aluvial arenoso, plano (0-3%).

Formação geológica e Litologia: Quaternário antigo - Pleistoceno.

Material originário: sedimentos arenosos quartzosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: excessiva no período seco e imperfeita na época chuvosa.

Erosão: praticamente nula.

Vegetação: Floresta primária, de médio porte.

Uso atual: Floresta.

Descrição morfológica:

A₁ 0- 10 cm; cinza muito escuro (10 YR 3/1, úmido); areia; maciça; porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.

A₂ 10--37 cm; cinza (10 YR 5/1, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

B₂₁hir 37-56 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); areia; maciço coerente (Orthed); muito firme, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

B₂₂hir 56-86 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); areia; maciça coerente (Orthed); muito firme, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.

B₂₃hir 86-107 c.; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); areia; maciça coerente (Orthed); muito firme, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C 107-150 cm; bruno pálido (10 YR 6/3, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso.

Observações: Raízes finas abundantes e médias comuns no horizonte A₁;
finas e médias comuns no A₂.

Atividade biológica comum no horizonte A₁ e pouca no A₂.

PERFIL Nº 8

FOTO Nº 146 - LASA

Classificação: PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta
tropical perenifolia relevo plano.

Localização: Rodovia PA-17, a 30 metros do Igarapé Pau Amarelo.

Situação e Declive: Terraço Aluvial arenoso, plano (0-2%).

Formação geológica e Litologia: Quaternário antigo - Pleistoceno.

Material originário: sedimentos arenosos quartzosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: excessiva na época de estiagem e imperfeita na época chuvosa.

Erosão: praticamente nula.

Vegetação: floresta primária.

Uso atual: floresta em exploração.

Descrição morfológica:

A₁ 0-23 cm; cinza escuro (10 YR 4/1, úmido); areia; maciça porosa
não coerente; solto, não plástico e não pegajoso;
transição gradual e plana.

A₂₁ 23-48 cm; cinza claro (10 YR 7/1, úmido); areia; maciça porosa
não coerente; solto, não plástico e não pegajoso;
transição difusa e plana.

A₂₂ 48-89 cm; cinza claro (10 YR 7/1, úmido); areia; maciça porosa não coerente: solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

B_h 89-98 cm; bruno amarelado escuro (5 YR 3/3, úmido); areia; maciça coerente (Ortstein); duro cimentado, não plástico e não pegajoso.

Observações: Mutas raízes finas no A₁, finas e médias comuns no A₂₁ e poucas no A₂₂. Atividade de organismos comum no A₁ e pouco no A₂₁.

Resultados analíticos:

Os resultados das análises físicas e químicas, obtidas em amostras coletadas nos horizontes de dois perfis representativos desta unidade, estão apresentados nos Quadros 15 e 16.

4.4.2.2 - GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano.

a) Conceito geral da unidade

Esta classe de solos está localizada em áreas de deposição recente, portanto, são solos jovens, sujeitos à influência do lençol freático, com oscilações contínuas durante todo o ano, além de sofrerem inundações periódicas provocadas pelas marés de equinócio.

Apresenta um horizonte superior organo-mineral e outro de natureza mineral fortemente gleizado. Apresenta seqüência de hori-

Quadro 15 - Resultados analíticos.

118.

PERFIL Nº 7

LOCAL: Fazenda Agro-Pastoril Baía do Sol, a 100 m do Igarapé Água Boa.

CLASSIFICAÇÃO: PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta Tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.863	0- 10	A1	0,90	0,77	1,99	1,99	0,75	1,20	0,10	2,06	12	72,72
18.864	10- 37	A2	1,15	0,51	1,19	3,84	1,54	0,42	0,02	0,72	21	83,33
18.865	37- 56	B21hir	1,15	1,28	0,99	1,53	1,03	0,47	0,05	0,80	9	79,47
18.866	56- 86	B22hir	1,39	1,28	0,60	1,84	1,48	0,96	0,06	1,65	16	67,11
18.867	86-107	B23hir	1,39	2,55	1,39	0,93	0,69	0,53	0,04	0,90	13	-
18.868	107-150	C	0,90	1,28	1,19	1,20	0,75	0,22	0,03	0,37	7	-

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,12	0,20	0,08	0,05	0,45	5,56	1,20	7,21	6	0,71
0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	0,42	0,40	0,90	9	< 0,11
0,24	0,01	0,03	0,03	0,31	3,91	1,20	5,42	6	< 0,11
0,38	0,01	0,04	0,06	0,49	5,43	1,00	6,92	7	< 0,11
0,02	0,01	0,11	0,04	0,18	2,64	0,00	2,82	6	< 0,11
0,04	0,03	0,08	0,05	0,20	0,49	0,00	0,69	29	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,2	3,0	0	0	65	16	17	2	x	100
4,0	3,3	0	0	62	19	18	1	x	100
4,4	3,8	0	0	66	16	16	2	x	100
5,0	4,6	0	0	61	16	19	4	x	100
4,9	4,4	0	1	54	20	19	7	x	100
5,1	4,5	0	1	57	23	16	4	x	100

Quadro 16 - Resultados analíticos.

PERFIL Nº 8

LOCAL: PA-17 a 30 m do Igarapé Pau Amarelo.

CLASSIFICAÇÃO: PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa fase floresta tropical perenifolia relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.896	0- 23	A ₁	0,42	1,28	11,12	0,56	0,085	1,29	0,11	2,22	12	50,63
18.897	23- 48	A ₂₁	0,66	2,55	11,12	0,43	0,11	0,38	0,03	0,66	13	76,92
18.898	48- 89	A ₂₂	0,66	3,83	3,38	0,29	0,18	0,25	0,01	0,43	25	-
18.899	89- 98	B _{hir}	2,35	7,65	2,78	0,52	0,42	3,10	0,30	5,33	10	93,97

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,54	0,17	0,03	0,04	0,78	3,49	0,80	5,07	15	0,41
0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	0,26	0,40	0,78	15	< 0,11
0,02	0,01	0,05	0,05	0,03	0,00	0,00	0,13	23	< 0,11
0,06	0,11	0,06	0,18	0,41	18,68	6,40	25,49	2	0,46

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,5	0	0	2	62	35	1	x	100
4,3	3,3	0	0	3	59	32	6	x	100
4,6	3,7	0	0	x	78	16	6	x	100
4,8	3,0	0	0	3	46	45	6	x	100

zontes A_{1g}, A_{3g} e C_g. São pouco profundos, mal drenados, muito fortemente ácidos e de textura argilosa. A oscilação do lençol freático proporciona condições de oxi-redução no perfil. Os compostos férricos se reduzem a ferrosos ou estes se oxidam a férricos, provocando o aparecimento de mosqueados vermelho amarelados e vermelhos, distribuídos no perfil.

Devido ao fenômeno de colmatagem de partículas em suspensão nas águas, com alguma influência marinha, apresentam-se estes solos com boa percentagem de saturação de bases normalmente acima de 50%, dando-lhes o caráter de eutrófico, podendo serem cultivados em determinadas épocas do ano quando o nível das águas está mais baixo.

b) Descrição da área de ocorrência.

Os solos desta unidade taxonômica ocorrem na Planície Aluvial de inundação, desenvolvidos a partir de sedimentos argilosos recentes, associados com outros solos hidromórficos indiscriminados que normalmente se encontram permanentemente encharcados. Sua maior concentração está nas várzeas da Baía do Sol e, especialmente, nas margens do Rio Sucurijuquara.

O relevo é plano sob vegetação de floresta tropical perenifolia de várzea com ocorrências de vegetação de mangue nas áreas mais saturadas de água e com maior influência salina. O clima é uniforme para toda a área estudada e pertencente ao tipo Af da classificação de Köppen.

c) Descrição do solo

Esta unidade pedogenética apresenta perfis pouco desenvolvidos, com seqüência de horizontes do tipo A_{1g}, A_{3g} e C_g, com profundidade que pode ultrapassar a 100 cm.

O horizonte A compreende A_{1g} e A_{3g} com espessuras de 10 cm e 20 cm, respectivamente. O horizonte A_{1g} tem coloração bruno escuro no matiz 10 YR com valor e croma iguais a 3, com mosqueados comuns, pequenos e difusos, de coloração bruno escuro no matiz 7,5 YR com valor e croma iguais a 4. A classe textural do horizonte A_{1g} é franco-argilo-siltosa; o grau de desenvolvimento da estrutura é moderado, do tipo em blocos; a consistência do solo quando úmido é friável e quando molhado é plástico e pegajoso; a transição para o horizonte A_{3g} é gradual e plana.

A coloração do horizonte A_{3g} é cinza ou neutra (N 5/), com muitos mosqueados, pequenos e médios, distintos, de coloração bruno escuro no matiz 7,5 YR com valor e croma iguais a 4; a classe da textura é franco-argilo-siltosa; a estrutura é maciça coerente ou sem estrutura definida; a consistência do solo quando molhado é plástico e pegajoso; a transição para o horizonte C_g é gradual e plana.

O horizonte C_g está subdividido em C_{1g} e C_{2g}, com espessura superior a 55 cm; a coloração é cinza ou neutra (N 5/), com muitos mosqueados médios e grandes, distintos, bruno escuro no matiz

7,5 YR com valor e croma iguais a 4; abaixo de 65 cm de profundidade além de mosqueados bruno escuro mencionados, encontram-se também mosqueados médios, distintos, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 5 e croma 6; a textura é da classe argila e a estrutura é maciça coerente ou sem estrutura definida; a consistência do solo úmido é firme e quando molhado é plástico e pegajoso.

Apresenta muita atividade biológica no horizonte A_{1g} e pouca no A_{3g}.

Quanto a raízes, encontram-se finas e médias comuns no horizonte A_{1g} e poucas no A_{3g}; e raras raízes finas no C_g.

d) Composição granulométrica

A fração areia pode ser considerada praticamente sem expressão no perfil analisado; para areia grossa encontra-se apenas 1% no horizonte C_{2g} abaixo de 65 cm de profundidade; a areia fina também é muito baixa, variando no perfil entre 1 e 4%, sendo o valor relativamente mais alto encontrado na superfície. Os teores de limo são relativamente altos, o que demonstra a imaturidade destes solos. Seus valores decrescem com a profundidade, variando entre 48 e 65%. Ao contrário da fração limo, os teores de argila aumentam com a profundidade, com valores mais baixos. No horizonte A não há variação, apresentando 30% de argila tanto para o A_{1g} como para o A_{3g}; no horizonte C_g há uma variação entre 44 e 50%. A argila natural nestes solos merecem destaque

no horizonte A_{1g} é de apenas 8%, com o elevado grau de floculação de 73%; seus valores vão aumentando bruscamente em profundidade, sendo de 16% no A_{3g} com um grau de floculação de 47%; 31% no C_{1g} com grau de floculação de 30%; e 42% no C_{2g} com grau de floculação de apenas 16%.

e) Características químicas

Os teores de carbono orgânico variam de médio a alto no perfil, decrescendo com a profundidade. No horizonte A_{1g} é de 2,20% considerado alto; no A_{3g} é de 1,46% e no horizonte C_g varia entre 0,84 e 0,95%. Os teores de matéria orgânica também variam de médio a alto; no horizonte A é considerado alto, com valores entre 2,52 e 3,78%; e no horizonte C_g os teores de matéria orgânica estão entre 1,45 e 1,64, considerados médios. Quanto ao nitrogênio total apresenta teores altos no horizonte A, com valores entre 0,17 e 0,30%; e teores médios no horizonte C_g, com valores entre 0,09 e 0,10%.

A relação C/N apresenta valores baixos que estão entre 7 e 11, mostrando que a matéria orgânica encontra-se em estágio avançado de decomposição.

A capacidade de troca de cátions (T) nestes solos varia entre 12,24 e 16,0 mE/100 g de terra fina, oscilando muito pouco no perfil.

A soma de bases trocáveis (S) revela teores relativamen

te elevados, devido principalmente aos altos teores de magnésio trocável e aos teores médios a altos de cálcio e alguma contribuição de sódio. Seus valores estão entre 7,62 e 10,56 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) varia no horizonte A de 46 a 55% considerado como valor médio; e no horizonte Cg varia entre 62 e 66%, considerado como alto e conferindo caráter eutrófico a estes solos.

A relação $100 \cdot Al^{+++}/Al^{+++} + S$ revela valores inferiores a 50% no perfil, portanto, não são considerados álicos.

A reação do solo varia no perfil de excessivamente ácido a muito fortemente ácido, com valores para o pH em água entre 4,3 e 4,6.

O fósforo assimilável, na forma de P_2O_5 , no perfil revela teores baixos, sendo mais elevados no horizonte A com valores entre 0,30 e 0,82 mg/100 g; no horizonte Cg apresenta-se menor que 0,11 mg/100 g de terra fina.

As relações moleculares K_i e K_r apresentam valores que variam de 2,80 a 3,25 e 2,08 a 2,30, respectivamente.

f) Considerações gerais sobre utilização

Na área estudada, estes solos são pouco utilizados na

agricultura; atualmente estão sendo usados com pastagem de espécies nativas ou adaptadas a estas condições de excesso de água. A exemplo de outras áreas semelhantes onde ocorre esta unidade de solo, pode-se dizer que são solos com boas possibilidades agropecuárias, desde que submetidos a processos de drenagem artificial. Em áreas semelhantes de ocorrência destes solos, onde foram construídos sistemas de drenagem, pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte, experimentos realizados com as culturas de arroz, juta, cana-de-açúcar, milho e mandioca mostraram bons resultados.

A melhor utilização agropecuária destes solos, por iniciativa particular, ainda não foi despertada, devido às despesas elevadas de adaptação destes solos às culturas.

g) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 9

FOTO Nº 151-LASA

Classificação: GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa
fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo
plano.

Localização: Várzea do Rio Sucurijuquara - Fazenda Paissandū.

Situação e Declive: Planície Aluvial de Inundação, plano (0-3%)

Formação geológica e Litologia: Quaternário recente - Holoceno.

Material originário: Sedimentos argilo-siltosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Erosão: nula (padrão de deposição).

Vegetação: floresta de várzea.

Uso atual: pastagem (*Canarana erecta*).

Descrição morfológica:

A_{1g} 0-10 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido), com mosqueados comuns, pequenos e difusos, bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); franco-argilo-siltoso; moderada, pequena e média, em blocos; friável, plástico e pegajoso; poros comuns; transição gradual e plana.

A_{3g} 10-30 cm; cinza (N 5/0, úmido), com mosqueados muitos, pequenos e médios, distintos, bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); franco-argilo-siltoso; maciça coerente; plástico e pegajoso; poucos poros; transição gradual e plana.

C_{1g} 30-65 cm; cinza (N 5/0, úmido); com mosqueados muitos, médios e grandes, distintos, bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); argila; maciça coerente; plástico e pegajoso; poucos poros; transição gradual e plana.

C_{2g} 65-80 cm; cinza (N 5/0, úmido), com mosqueados comuns, médios, distintos, bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido), argila; maciça coerente; plástico e pegajoso; poucos poros.

Observações: Muita atividade de organismos no horizonte A_{1g} e pouca no A_{3g}.

Raízes: finas e médias comuns no A_{1g}, poucas no A_{3g} e raras no C_g.

Resultados analíticos:

No Quadro 17 estão apresentados os resultados das análises físicas e químicas realizadas em amostras dos horizontes do perfil representativo desta unidade.

4.4.2.3 - GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano.

a) Conceito geral da unidade

Esta unidade de solos desenvolve-se a partir de sedimentos aluviais recentes de natureza argilosa ou argilo-siltosa. São solos pouco profundos, com lençol freático próximo à superfície. São fortemente ácidos, mal drenados, com camadas mais ou menos estratificadas.

Podem apresentar morfologia semelhante ao GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO já descrito, diferindo deste, principalmente, por apresentarem saturação com alumínio ($100.A1^{+++}/A1^{+++} + S$) superior a

Quadro 17 - Resultados analíticos.

PERFIL Nº 9

LOCAL: Várzea do Rio Sucurijuara - Fazenda Paissandú.

CLASSIFICAÇÃO: GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa
fase floresta tropical perenifolia de Várzea relevo plano

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.888	0-10	A1g	18,04	10,97	5,96	2,80	2,08	2,20	0,30	3,78	7	22,32
18.889	10-30	A3g	17,08	8,93	5,76	3,25	2,30	1,46	0,17	2,52	9	22,22
18.890	30-65	C1g	20,21	11,22	6,75	3,15	2,28	0,84	0,10	1,45	8	17,24
18.891	65-80	C2g	23,35	14,03	6,55	2,83	2,18	0,95	0,09	1,64	11	22,40

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
1,66	3,82	0,54	0,94	6,96	6,08	2,00	15,04	46	0,82
1,33	4,10	0,33	2,64	8,40	4,53	2,40	15,33	55	0,30
1,41	5,10	0,39	3,66	10,56	3,24	2,20	16,00	66	< 0,11
1,75	5,34	0,22	0,31	7,62	2,42	2,20	12,24	62	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,3	3,5	0	0	x	4	66	30	8	73
4,6	3,4	0	0	x	3	67	30	16	47
4,5	3,4	0	0	x	3	53	44	31	30
4,4	3,4	0	0	1	1	48	50	42	16

50% e saturação de bases valor (V%) inferior a 50% no perfil. Os teores de sódio trocável também são bem mais baixos, sendo estes solos considerados sem influência marinha aparente.

b) Descrição da área de ocorrência

Esta unidade pedogenética ocorre na Planície Aluvial de Inundação, associada com outros solos hidromórficos indiscriminados que ocupam as cotas mais baixas desta seção fisiográfica. Sua maior ocorrência está às margens do Furo das Marinhas e da Baía de Santo Antônio, onde não ocorrem cintas de praia, como acontece nas áreas de influência marinha.

O relevo regional é plano, podendo apresentar micro-relevo ou entulhamentos em determinadas áreas, sob vegetação de floresta tropical perenifolia de várzea. O clima é do tipo Af da classificação de Köppen, que é uniforme para toda a área.

c) Descrição do solo

Esta classe de solos apresenta perfis pouco desenvolvidos, com sequência de horizontes do tipo A_{1g}, A_{3g}, Cg e IICg, com profundidade superior a 110 cm.

O horizonte A apresenta espessura de 24 cm e está dividido em A_{1g} e A_{3g}. O horizonte A_{1g} com 10 cm de espessura, tem coloração cinza oliva no matiz 5 Y com valor 5 e croma 2; apresenta muitos

mosqueados, pequenos e distintos, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR com valor 5 e croma 6. A classe textural é argila e grau de desenvolvimento da estrutura é moderado, pequena e média, em blocos. A consistência do solo quando úmido é firme e quando molhado é plástico e pegajoso. A transição para o horizonte A_{3g} é gradual e plana.

O horizonte A_{3g} com 14 cm de espessura, apresenta coloração cinza no matiz 5 Y com valor 5 e croma 1; com muitos mosqueados pequenos e médios, proeminentes, de coloração vermelho no matiz 2,5 YR com valor 5 e croma 8. A classe textural é argila e o grau de desenvolvimento da estrutura é moderado a forte, média e grande, em blocos. A consistência do solo quando úmido é firme e quando molhado é muito plástico e pegajoso; a transição para o horizonte C_g é clara e plana.

O horizonte C_g, com 31 cm de espessura, apresenta coloração cinza no matiz 5 YR com valor 5 e croma 1, com mosqueados comuns, pequenos e médios, distintos, de coloração vermelho amarelado no matiz 5 YR com valor 5 e croma 6. A classe textural é argila e a estrutura é moderada a forte, média e grande, colunar desfazendo-se em média e grande, em blocos. A consistência do solo quando úmido é firme e quando molhado é muito plástico e pegajoso. A transição para o horizonte IIC_g é abrupta e plana.

O horizonte IIC_g, com 55 cm de espessura, tem coloração

cinza no matiz 5 YR com valor 6 e croma 1, com mosqueados fusiformes, comuns, grandes e proeminentes, de coloração vermelho escuro no matiz 10 R com valor 3 e croma 6. A classe textural é franco e a estrutura é maciça pouco coerente. A consistência do solo quando molhado é plástica e ligeiramente pegajoso.

A atividade biológica é comum nos horizontes A_{1g} e A_{3g}.

Apresenta muitas raízes médias e finas no horizonte A_{1g} e A_{3g}; raízes finas comuns no horizonte C_g e raras no horizonte IIC_g.

d) Composição granulométrica

A fração areia grossa revela valores muito baixos variando de 1 a 6% e a fração areia fina também tem valores muito baixos variando de 1 a 6% no perfil com exceção do horizonte IIC_g que é de 32%; o teor de limo varia de 35 a 43% e o teor de argila decresce com a profundidade sendo de 63% no horizonte A_{1g}, 57% no horizonte A_{3g}, 55% no C_g e baixa bruscamente para 19% no horizonte IIC_g.

e) Características químicas

O teor de carbono orgânico é considerado médio no horizonte A_{1g} com 1,23%; nos horizontes subsequentes os valores são baixos, variando entre 0,15 e 0,27%. O teor de matéria orgânica também é médio no horizonte A_{1g} com 2,12%; nos demais horizontes os teores são baixos, variando de 0,27 a 0,46%. O nitrogênio total revela teor

médio igual a 0,11% no horizonte A_{1g} e baixos nos horizontes subseqüente variando de 0,01 a 0,05%.

A relação C/N varia entre 5 e 15, demonstrando o estágio avançado da decomposição da matéria orgânica no perfil.

A capacidade de troca de cátions varia no perfil entre 15,50 a 19,00 mE/100 g de terra fina com exceção do horizonte IICg, onde baixa bruscamente para 3,20 mE/100 g de terra fina.

A soma de bases trocáveis (S) não apresenta valores tão baixos devido aos altos teores de magnésio trocável no perfil. Os seus valores variam de 4,82 a 6,13 mE/100 g de terra fina, não levando em conta o horizonte IICg; este apresenta valor S muito baixo em relação aos horizontes superiores, sendo apenas de 1,55 mE/100 g de terra fina.

A saturação de bases (V%) varia de baixa a média no perfil, com valores entre 27 e 48%.

A relação $100 \cdot \text{Al}^{+++} / (\text{Al}^{+++} + \text{S})$, revela valores superiores a 50%, que confere o caráter álico a esta unidade de solo. Seus valores variam no perfil entre 58,60 a 68,74% com exceção do último horizonte, ou seja, o IICg que revelou valor de 47,45%.

A reação do solo é muito fortemente ácida, com valores para pH em água entre 4,6 e 4,7.

Quadro 18 - Características físicas (D. I. K. Volumenometer) do

PERFIL Nº 10 - GLEY HÚMICO ÁLICO A moderado textura

argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea

relevo plano

Protocolo	Horizonte	Profundidade em cm	Densidade da partícula g/cm ³	Porosidade total %	Densidade do solo g/cm ³	Umidade do solo % vol.	Sólidos %	Porosidade livre de água ou % de ar
18.892	A1g	0- 10	2,65	59,0	1,09	53,5	41,0	5,5
18.893	A3g	10- 24	2,84	56,8	1,23	42,5	43,2	14,3
18.894	Cg	24- 55	2,74	56,5	1,19	48,2	43,5	8,3
18.895	IICg	55-110	2,69	37,3	1,69	30,8	62,7	6,5

O fósforo assimilável na forma de P_2O_5 revela teores muito baixos, menores que 0,11 mg/100 g de terra fina.

As relações moleculares K_i e K_r do perfil analisado revelam valores que variam de 1,86 a 2,46 e 1,50 a 1,94, respectivamente.

f) Considerações gerais sobre utilização

A maior parte das áreas de ocorrência destes solos está sob cobertura vegetal primária. Para serem cultivados, a sua maior limitação se prende a excesso de água, devido a estar o lençol freático próximo à superfície e por estarem sujeitos a inundações periódicas.

Quanto às propriedades químicas, a sua maior limitação se deve aos altos teores de alumínio trocável, responsáveis pela acidez nociva que afetaria o desenvolvimento de culturas. Para serem cultivados racionalmente, necessitam de obras de drenagem e correção do alumínio trocável, que constituem as principais limitações destes solos.

g) Caracterização morfológica e analítica

PERFIL Nº 10

FOTO Nº 164 - LASA

Classificação: GLEY POUCO HÚMICO ALICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano.

Localização: Várzea do Furo da Marinha (Dique natural) a 200 metros a ponte em construção ou Porto das Balsas - PA-17.

Situação e Declive: Planície Aluvial de Inundação (Dique natural), plano (0-3%).

Formação geológica e Litologia: Quaternário recente - Período Holoceno.

Material originário: Sedimentos argilosos e argilo-siltosos.

Relevo local: plano.

Relevo regional: praticamente plano.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Erosão: nula (Padrão de deposição).

Vegetação: floresta de várzea.

Uso atual: vegetação primária.

Descrição morfológica:

A_{1g} 0-10 cm; cinza oliva (5 Y 5/2, úmido) com mosqueados muitos, pequenos e distintos, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada, pequena e média, em blocos; firme, plástico e pegajoso; poros comuns; transição gradual e plana.

A_{3g} 10-24 cm; cinza (5 Y 5/1, úmido) com mosqueados muitos, pequenos e médios, proeminentes, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); muito argiloso; moderada a forte, média e grande, em blocos; firme, muito plástico e pegajoso; poros poucos; transição clara e plana.

Cg 24-55 cm; cinza (5 YR 5/1, úmido) com mosqueados comuns, pequenos e médios, distintos, vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila; moderada a forte, média a grande, colunar desfazendo-se em média e grande, em blocos; firmé, muito plástico e pegajoso; poros poucos; transição abrupta e plana.

IICg 55-110 cm; cinza (5 YR 6/1, úmido) com mosqueados grandes e fusiformes, comuns, proeminentes, vermelho escuro (10 R 3/6, úmido); franco; maciça porosa pouco coerente; plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações: Muitas raízes médias e finas nos horizontes A_{1g} e A_{3g}, raízes finas comuns no Cg e raras no IICg.

Atividade de organismos comuns nos horizontes A_{1g} e A_{3g}.

Resultados analíticos:

Os resultados das análises físicas e químicas realizadas nas amostras coletadas nos horizontes do perfil representativo desta unidade, são apresentados no Quadro 19.

4.4.2.4 - SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS

a) Conceito geral da unidade

Esta unidade abrange várias classes de solos com características próprias, condicionadas principalmente pela influência da água e do relevo. São de difícil discriminação devido estarem intima-

Quadro 19 - Resultados Analíticos.

137.

PERFIL Nº 10

LOCAL: Várzea do Furo da Marinha a 200 m da Ponte em construção ligando ao Continente.

CLASSIFICAÇÃO: GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia de Várzea relevo plano.

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%			C N	100 Al Al+S
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	N	MO		
18.892	0- 10	Alg	24,32	22,19	7,94	1,86	1,52	1,23	0,11	2,12	11	68,74
18.893	10- 24	A3g	26,25	18,11	9,93	2,46	1,83	0,26	0,04	0,45	11	68,19
18.894	24- 55	Cg	24,80	17,85	6,16	2,36	1,94	0,27	0,05	0,46	5	58,60
18.895	55-110	IICg	9,11	7,40	4,57	2,09	1,50	0,15	0,01	0,27	15	47,45

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	P ₂ O ₅ mg 100 g
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,64	3,40	0,20	0,58	4,82	2,27	10,60	17,69	27	< 0,11
0,16	4,81	0,18	0,98	6,13	1,87	11,00	19,00	32	< 0,11
0,06	5,36	0,08	0,43	5,93	1,17	8,40	15,50	38	< 0,11
0,12	1,36	0,04	0,03	1,55	0,25	1,40	3,20	48	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H ₂ O	KCl	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total	Argila nat.	
4,7	3,4	0	0	1	1	35	63	34	46
4,6	3,3	0	0	3	1	39	57	33	42
4,6	3,4	0	0	1	6	38	55	39	29
4,6	3,5	0	0	6	32	43	19	11	42

mente associados com os solos GLEY POUCO HÚMICO e por encontrar-se normalmente saturados de água. Constituem um complexo de solos hidromórficos de drenagem impedida, incluindo solos orgânicos e meio-orgânicos.

b) Descrição da área de ocorrência

Estes solos ocorrem na Planície Aluvial de Inundação, ocupando as cotas mais baixas do terreno, associados com as classes de solos GLEY POUCO HÚMICO ALÍCO e GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO, os quais são dominantes nesta seção fisiográfica.

O relevo é praticamente plano e a vegetação de floresta tropical perenifolia de várzea. Não apresenta diferenças climáticas em relação a área da Ilha, que é do tipo Af da classificação de Köppen (1948).

c) Considerações gerais sobre utilização

Atualmente estes solos não são utilizados com agricultura pelas más propriedades físicas que apresentam, devido à drenagem impedida e, conseqüentemente, permanecerem saturados d'água. Quanto às propriedades químicas, os solos que estão associados com o GLEY POUCO HÚMICO ALÍCO provavelmente devem apresentar limitações devido aos altos teores de alumínio trocável.

Por estes motivos, no momento, devem ser preservados com a vegetação natural.

4.4.3 - Associações de Solos

Segundo o "Soil Survey Manual" do U.S. - DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1951), associação de solos é definida como o grupamento de unidades taxonômicas que ocorrem associadas geograficamente, em um padrão proporcional definido. Pode conter duas ou mais unidades pedogenéticas, podendo ter ou não semelhanças morfogenéticas.

No presente trabalho, devido à escala de mapeamento, a maioria das unidades de mapeamento são compostos de duas ou mais unidades taxonômicas, as quais já foram descritas e definidas separadamente.

Na legenda de identificação, os componentes das associações estão grupados na ordem de dominância.

O arranjo das unidades de mapeamento pode ser observado na carta de solos em anexo; e as áreas correspondentes a estas unidades estão indicadas no Quadro nº 2.

4.4.4 - Utilidade da Fotointerpretação no Mapeamento dos Solos

O emprego de fotografias aéreas e de fotointerpretação pelo método da análise fisiográfica facilitou o trabalho de mapeamento dos solos, confirmando as afirmações de Buringh no "Manual of Photogra-

phic Interpretation" da AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY (1960), VINK (1963), GOOSEN (1968) e SILVA (1971).

Além de auxiliar no traçado dos limites de solos, aumentando o rendimento do mapeamento, a fotointerpretação também reduz consideravelmente o número de observações de campo, concordando com o que relatam BENNEMA & GELEN (1969), VINK (1963) e Buringh no citado Manual da AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY (1960).

Para as condições da Ilha de Mosqueiro, com base nas informações fornecidas pelos autores atrás mencionados, estimou-se que seriam necessárias de 10 a 20 observações de campo, por km² para a obtenção de uma carta de solos na escala de 1:50.000, usando o método convencional de levantamento. Pelo método adotado, usando fotointerpretações, o número de observações no campo foi bem menor, ficando em torno de 2 observações por km².

Cumprе esclarecer que, entre essas observações de campo, incluem-se não somente os perfis examinados, mas também as tradagens e as observações feitas em cortes de estradas, para a verificação dos limites das unidades de mapeamento.

5 - CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho e com o material e os métodos empregados, foi possível chegar-se às conclusões apresentadas a seguir.

a) Os solos da Ilha de Mosqueiro são de origem sedimentar, referida ao Quaternário - Formação Pará.

b) O trabalho de fotointerpretação permitiu separar a Ilha em duas seções fisiográficas principais: a) Terraços Aluviais Pleistocênicos, que representam a maior parte da Ilha, com 13.587,7 hectares. b) Planície Aluvial de Inundação, com 7.937,5 hectares.

c) Os trabalhos de campo e de laboratório caracterizam os solos situados nos Terraços Aluviais como sendo de baixa fertilidade natural e apresentando elevados teores de alumínio trocável. A maio

ria deles apresentando boas propriedades físicas. São representados pelas seguintes classes de solo:

LATOSOL AMARELO ALICO A moderado de textura média;

LATOSOL AMARELO ALICO plintico A moderado de textura média;

LATOSOL AMARELO ALICO A moderado de textura média fase substrato concrecionário laterítico;

AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica A moderado;

CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO ALICO A moderado textura argilosa;

PODZOLICO VERMELHO AMARELO ALICO A moderado textura argilosa;

PODZOL HIDROMÓRFICO textura arenosa.

d) Os solos da Planície Aluvial de Inundação, ao contrário dos encontrados nos Terraços Aluviais, não são dotados de boas propriedades físicas, devido às condições de hidromorfismo; porém, quimicamente, são muito melhores, podendo ser eutróficos. Fazem exceção os solos GLEY POUCO HÚMICO ALICO e SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS os quais estão intimamente associados e apresentam teores elevados de alumínio trocável. Mesmo assim, são de fertilidade natural média, conforme revelam os dados analíticos correspondentes. Os solos encontrados nesta seção fisiográfica são os seguintes:

GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO A moderado de textura argilosa;

GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO A moderado de textura argilosa;

SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS.

e) A identificação das duas seções fisiográficas principais por fotointerpretação foi relativamente fácil, as quais são evidenciadas por diferenças de relevo, rede de drenagem, tonalidade fotográfica e textura da vegetação natural.

f) A delimitação das unidades de solo associadas a cada uma das seções fisiográficas, foi difícil, devido apresentarem-se uniformes, em relevo plano, sob vegetação de florestas com texturas semelhantes para cada paisagem.

g) Com exceção dos grandes tributários, os canais de drenagem de 1ª e 2ª ordens não foram evidentes, devido à topografia plana da área e à cobertura florestal densa.

h) O uso da terra, ou as parcelas desmatadas no seio da floresta, foram de grande utilidade para se deduzir certas condições dos solos, como permeabilidade, susceptibilidade à erosão, etc.

i) A correlação entre as linhas traçadas por fotoin -

terpretação e os limites de solos verificados no campo foi estimada em 80%.

j) A fotointerpretação foi útil para elaborar um mapa de reconhecimento detalhado de solos na escala de 1:50.000.

1) Para a elaboração de um mapa de solos na escala de 1:50.000, estimou-se que devem ser feitas de 10 a 20 observações por km² no campo, sem utilizar fotografias aéreas; e de 1 a 3 observações por km² utilizando-se fotografias aéreas e fotointerpretação.

6 - RESUMO

A Ilha do Mosqueiro localiza-se na Região Guajará, ao norte do Estado do Pará, entre as latitudes de $1^{\circ} 4' 11''$ N e $1^{\circ} 13' 42''$ S e longitudes de $48^{\circ} 19' 20''$ W Grw. e $48^{\circ} 29' 14''$ W Grw. Ocupa uma área de 215,25 quilômetros quadrados com uma população de 10.000 habitantes.

Neste trabalho é apresentada a classificação genética dos solos da Ilha. O propósito foi identificar e delimitar as principais ocorrências das classes de solos que terão importância para uma avaliação geral dos recursos da Ilha.

As fotografias aéreas da Ilha na escala de 1:25.000, obtidas pela LASA, foram utilizadas no trabalho de fotointerpretação. Um mapa hipsométrico obtido por restituição fotogramétrica, elaborado pela LASA, foi utilizado como mapa básico para a confecção de carta de solos.

A identificação dos solos foi feita estudando-se as características morfológicas dos perfis, complementadas por observações gerais da topografia, cobertura vegetal, material de origem, variações climáticas, condições de drenagem e outras.

A geologia da Ilha está representada pelo Quaternário, incluindo os períodos Pleistoceno e Atual ou Holoceno, pertencentes à Formação Parã.

A vegetação é do tipo floresta tropical perenifolia, podendo ocorrer espécies adaptadas aos Terraços Aluviais e espécies de várzea adaptadas às condições de hidromorfismo. Ocorre também vegetação secundária (capoeira) em diversos estágios de desenvolvimento.

O clima pode ser classificado como tipo Af da classificação de Köppen, com precipitação pluviométrica anual em torno de 3.200 mm.

O material originário é constituído de sedimentos aluviais do Quaternário e a topografia é praticamente plana.

Foram identificadas na Ilha duas seções fisiográficas principais:

a) Terraços Aluviais Pleistocenicos, associados com as seguintes classes de solos: LATOSOL AMARELO ALICO A moderado de textura média; LATOSOL AMARELO ALICO plintico A moderado textura média; LATOSOL AMARELO ALICO A moderado textura média fase substrato concrecionário laterítico; AREIA QUARTZOSA ALICA latossólica; CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO e PODZOL HIDROMÓRFICO.

b) Planície Aluvial de Inundação, comportando os seguintes solos: GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO textura argilosa; GLEY POUCO HÚMICO ALICO textura argilosa e SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS.

Os métodos empregados nas análises físicas e químicas foram os recomendados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo-EMBRAPA, complementados com o método DIK Volumeter para a determinação de características físicas.

O trabalho está acompanhado de uma carta de solos ao nível de reconhecimento detalhado, na escala de 1:50.000. A fotointerpretação foi útil para a elaboração da carta de solos, tanto no traçado dos limites das unidades de mapeamento, como também reduzindo consideravelmente o número de observações de campo.

7 - SUMMARY

The island of Mosqueiro is located in the Guajarina Region in the northern part of Para State. Its geographical coordinates are latitude $1^{\circ} 4' 11''$ N and $1^{\circ} 13' 42''$ S and longitude $48^{\circ} 19' 20''$ W Grw. and $48^{\circ} 29' 14''$ W Grw. It covers an area of 215,25 square kilometers with a population of 10.000 inhabitants.

A genetic classification of soils in the area is presented in this paper. The purpose was to identify and locate the occurrence of the soil classes important for the over-all evaluation of the island's resources.

Aerial photographs taken of the island and supplied by LASA in the scale of 1:25,000 were used in the photointerpretation phase of the study. A hypsometric map prepared by means of photogrammetric restitution by LASA, was used as the base map for the construction of the soils map.

Soil identification was made by studying the profile morphological characteristics, aided by the observation of topography, vegetative cover, parent material, climatic variations, drainage conditions and others.

The geology of the island is represented by the Quaternary, including the Pleistocene and Present or Holocene, belonging to the Para Formation.

The vegetation is of the perenifolia tropical forest type. Alluvial Terrace species and Flood plain species adapted to hydromorphic conditions may also occur. Secondary vegetation (capoeira) in various stages of development may also occur.

The climate may be classified as Af according to Köppen. Annual rainfall averages 3,200 mm.

Parent material is comprised of Quaternary alluvial sediments and the topography is practically level.

Two major physiographic sections were identified in the island:

a) Pleistocene Alluvial Terraces associated with the following soil classes: Yellow Latosol, allic moderate A, medium textured: Yellow Latosol, allic, plintic, moderate A, medium textured:

Yellow Latosol, alic, moderate A, medium textured, concretionary lateritic substrate phase; Quartz Sand, alic, latosolic; Concretionary Lateritic and Hydromorphic Podzol.

b) Alluvial Flood Plain, comprising the following soils; Low Humic Gley, eutrophic, clayey textured and unspecified Hydromorphic soils.

The methods used for the chemical and physical analysis were those recommended by the National Soil Survey and Conservation Service - EMBRAPA, complemented by the DIK volumenometer method for the physical characterization.

This work includes a soils map at the detailed reconnaissance level, in the scale of 1:50,000. Photointerpretation was useful for the preparation of the soils map insofar as to the establishment of the soil unit boundaries as well as in considerably reducing the number of field observations.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY. Manual of photographic interpretation. Washington, American Society of photogrammetry, 1960.868p.
- AUBERT, G. & TAVERNIER, R. Soil Survey. In: Soils of the humid tropics. Washington, National Academy of Sciences, 1972. p.17-45.
- BASTOS, T.X. O estudo atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. B. técnico, IPEAN, Belém (54):68-122, 1972.
- BENNEMA, J.; BEEK, K.J.; CAMARGO, M.N. Report to Government of Brazil on classification of Brazilian soils. Rome, FAO, 1966. 83p. (Report n. 2197)
- _____. Interpretação de levantamento de solos no Brasil: primeiro esboço. Rio de Janeiro, Divisão Nacional de Pedologia e Fertilidade de Solo, 1965. 47p.

BENNEMA, J. & CAMARGO, M.N. Esboço parcial da segunda aproximação dos solos brasileiros: subsídio à VI REunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro. Divisão Nacional de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1964. 17p.

_____ & GALEN, H.F. Aerial photointerpretation for soil survey. Delft, 1969. 86p. (Lecture notes). International Institute for aerial survey and Earth Sciences (ITC).

CORREA, P.R.S.; PERES, R.N.; VIEIRA, L.S. Levantamento exploratório de solos da folha SA. 22 Belém. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Projeto RADAM. Levantamento de recursos naturais. v. 5. p.111/1-111/153.

DAY, T.H. Guide to the classification of the late tertiary and quaternary soils of the lower Amazon valley. Rome, FAO, 1959. 39p. (mimeo)

DUCK, A. & BLACK, G.A. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira. B. técnico, IPEAN. Belém, n. 29, 1954.62p.

FALESI, I.C. et alii. Contribuição ao estudo dos solos de Altamira (Região fisiográfica do Xingū) Circular, IPEAN, Belém, n. 10, 1967. 48p.

_____. Os solos da Colonia Agrícola de Tomé-Açú. B. técnico, IPEAN, Belém, n. 44. 1964. 93p.

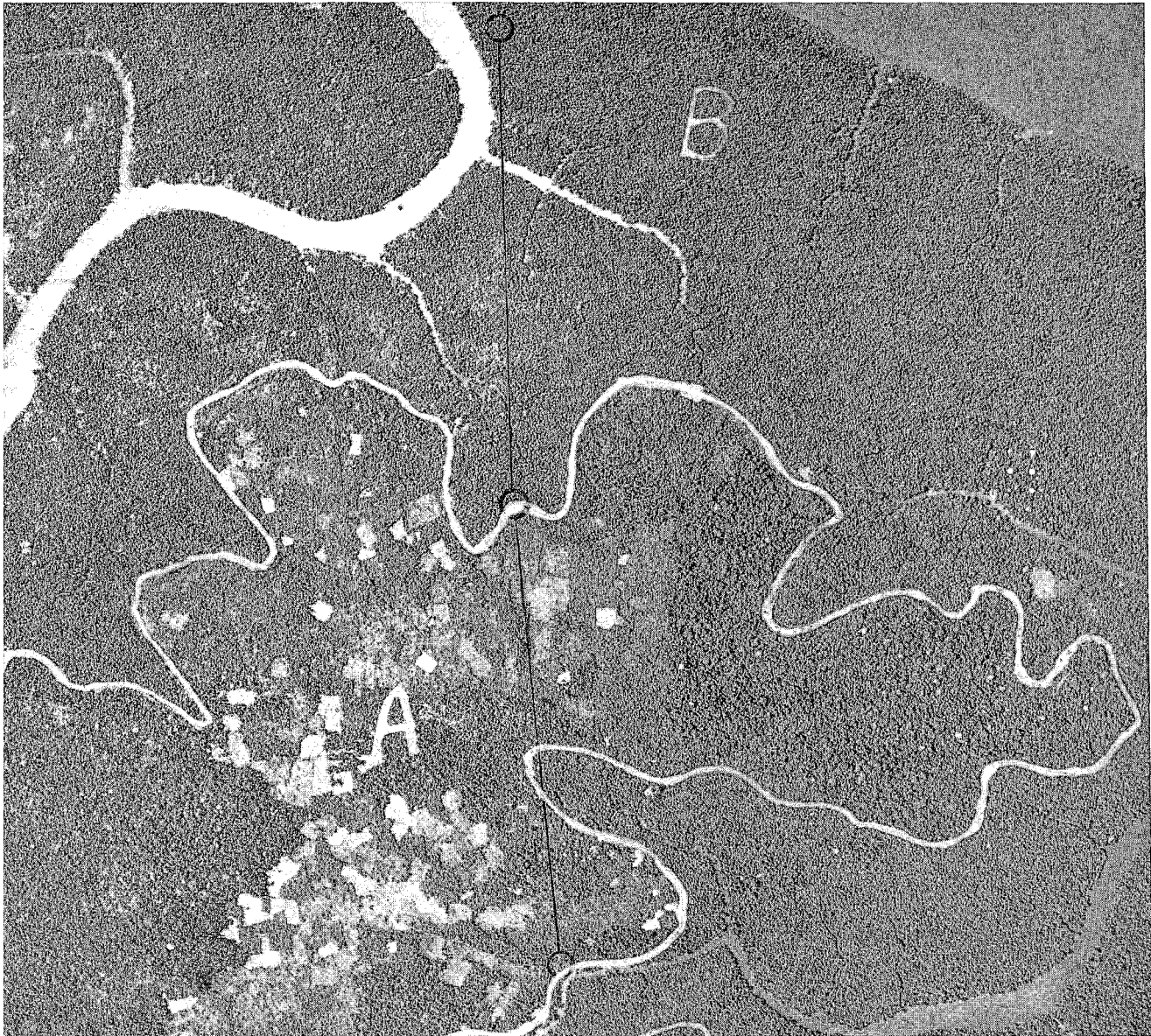
_____ et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da colonia agrícola Paes de Carvalho. Série Solos da Amazônia, IPEAN, Belém, 2(2):5-150, 1970.

- FRANÇA, G.V. Interpretação fotográfica de bacias de drenagem aplicadas a solos da região de Piracicaba. Piracicaba, 1968. Tese (Doutor) - ESALQ
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geomorfologia do Brasil: fotos e comentários. Rio de Janeiro, 1973. 131p.
- GOOSEN, D. Interpretación de fotos aéreas y su importancia en levantamiento de suelos. B. Org. Nac. Unidas Agric. Alim., Rome, n. 6, 1968. 158p.
- GUIMARÃES, G.A. et alii. Método de análise física, química e instrumental. B. técnico, IPEAN, Belém, 1(1): 1-108, 1970.
- JACKSON, M.L. Soil Chemical analysis. Madison, University of Wisconsin, 1969. 99p. (mimeo.)
- LEENHEER, H. & SIMON, M. Influence of soil type on the production of sugar-beets and sugar. In: INTERN. CONGR. SOIL SCI., 4, Amsterdam, 1950. Transactions. Amsterdam, 1950. v. p.222-8.
- LUEDER, D.R. Aerial photographic interpretation: principle and applications. New York, McGraw-Hill, 1959. 459p.
- MARQUES, I.O.A. Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra: III aproximação. Rio de Janeiro, ETA, 1971. 433p.
- DIK volumometer: the apparatus to measure the actual volume. Arakanku, Daiki rika Kogyo Co., s.d. 7p. (Patent 259846)

- MOHR, E.G.J. & VAN BAREN, F.A. Tropical soils: a critical study of soil genesis as related to climate, rock and vegetation. Amsterdam, Interscience Publisher, 1954.
- MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. Baltimore, Munsell Color Company, 1954. 35p.
- OLIVEIRA, A.I. & LEONARDOS, O.H. Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, Serviços de Informações Agrícolas, 1943. 782p. (Série didática, 2)
- RICCI, M. & PETRI, S. Princípios de aerofotogrametria e interpretação geológica. São Paulo, 1965. 226p.
- RODRIGUES, T.E. et alii. Solos do distrito agropecuário da SUFRAMA. Série Solos, IPEAOC, Manaus, 1(1):13-99, 1971.
- SANCHES, P.A. & BUOL, S.W. Properties of some soils of upper Amazon Basin of Peru. Proc. Soil Sci. Soc. Amer., 38:117-121, 1974.
- SANTOS, W.H.P. & FALESI, I.C. Contribuição ao estudo dos solos da ilha de Marajó. B. técnico, IPEAN, Belém, 45:55-161, 1964.
- SANTOS, R.D. et alii. Estudo expedito dos solos no trecho Itaituba-Estreito da Rodovia Transamazônica para fins de classificação e correlação. B. DPP/DNEPEA, Rio de Janeiro, n. 12, 1972. 96p.
- SILVA, B.N.R. et alii. Os solos da área Cacau Pirera - Manacapuru. Série Solos da Amazônia, IPEAN, Belém, 2(3):7-198, 1970
- _____ et alii. Solos da rodovia transamazônica: trecho Itaituba-Rio Branco. Belém, Conselho Nacional de Pesquisa, 1974.

- SILVA, B.N.R. Fotogrametria elementar e fotointerpretação aplicado a levantamento de solos. Belém, 1971. 21p. (mimeo.)
- SOIL CONSERVATION SERVICE. Aerial photointerpretation for soil survey. Agriculture handbook, n. 294, 1966. 89p.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil Survey Manual. Soil Survey Staff. Handbook, Washington, n. 18, 1951. 503p.
- _____. Selected chapters from the united text of the soil taxonomy of the National Cooperative Soil Survey. Washington, Soil Survey, Soil Conservation Service, 1970. 510p.
- SOMBROEK, W.C. Amazon Soils: a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon Region. Wageningen, Center for Agricultural Publication and Documentation, 1966. 292p.
- THORNTHWAITTE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. Publication in climatology, 8(1):1-104, 1955.
- VIEIRA, L.S. et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da Região Bragantina, Estado do Pará. B. técnico, IPEAN, Belém, 47: 1-63, 1967.
- _____; CARVALHO E OLIVEIRA, N.V.; BASTOS, T.X. Os solos do Estado do Pará. Cad. paraenses, Belém, n. 8, 1971. 134p.
- VINK, A.P.A. Planning of soil surveys in land development. Wageningen, H. Veeman & Zoner N.V., 1963. 55p.

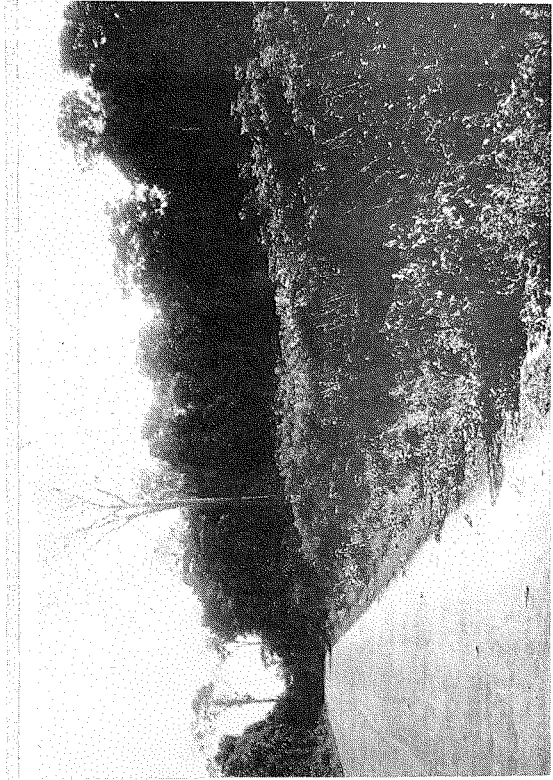
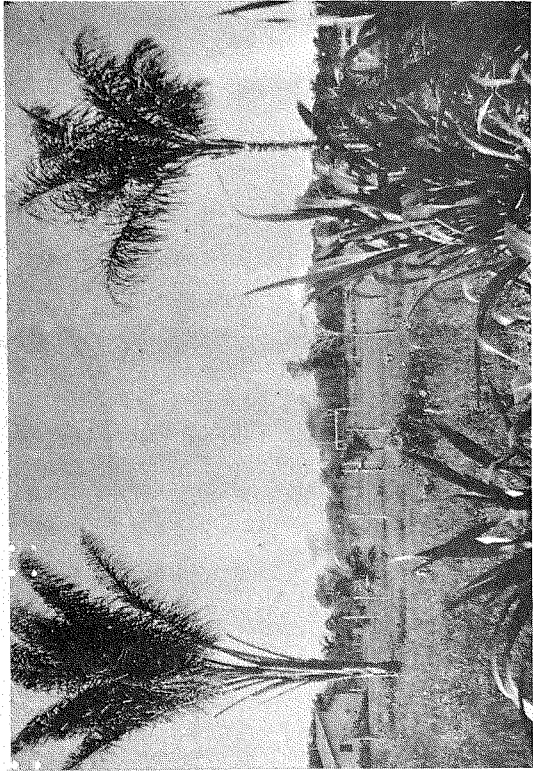
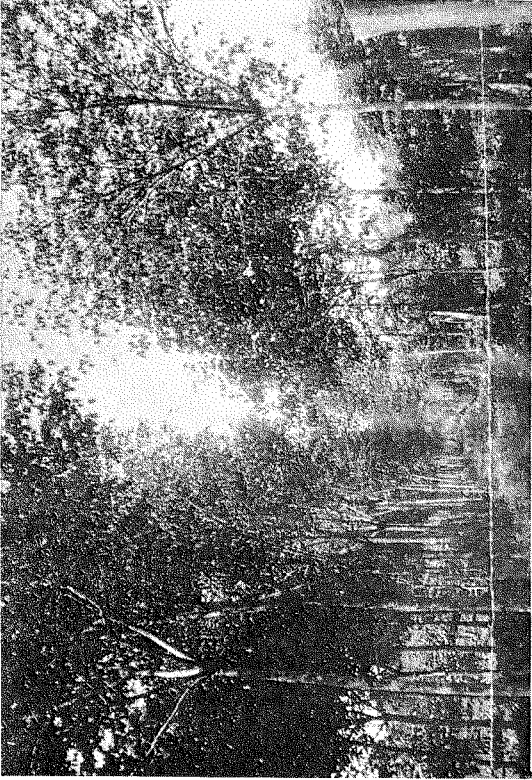
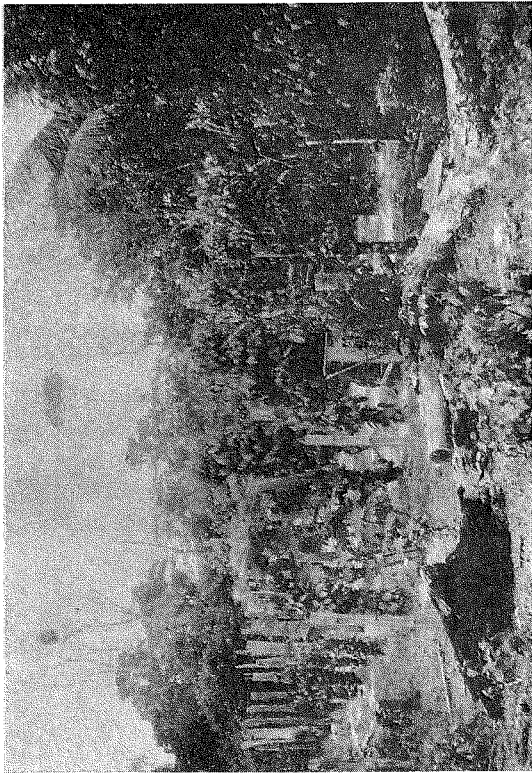
- WEBSTER, R. & BECKETT, P.H.T. A study of agronomic value of soil maps interpreted from air photographs. In: INTERNATIONAL CONGR. SOIL SCIENCES, 8, Bucharest, 1964. Bucharest, 55p.
- ZORN, H.C. Introductory course photogrammetry. Delft, International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC), 1970. 83p.



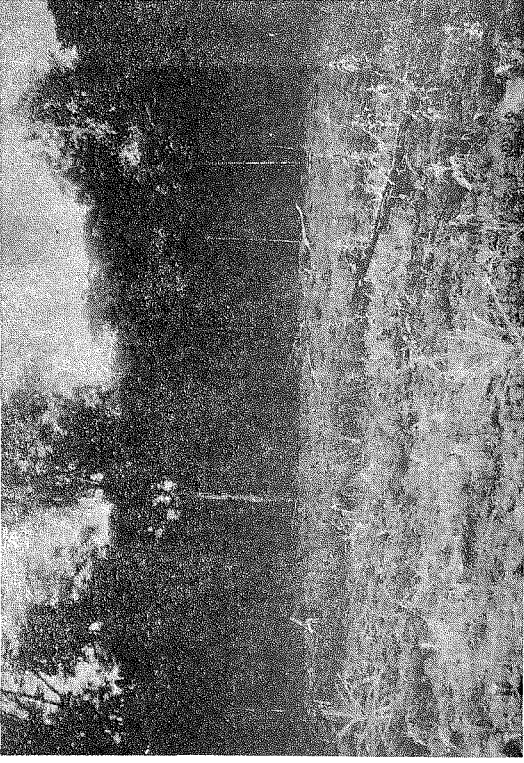
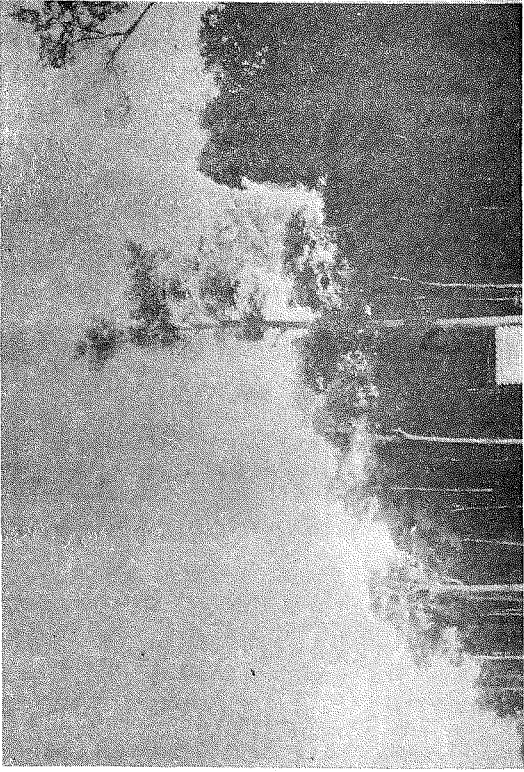
Fotografia aérea, na escala de 1:25.000, onde se pode observar as duas seções fisiográficas principais.

A - Terraço Aluvial Pleistocênico, mostrando a floresta tropical perenifolia, o uso da terra e o relevo plano ocupando as cotas mais elevadas da Ilha.

B - Planície Aluvial de Inundação, formada por sedimentos atuais (Holoceno), mostrando a floresta tropical perenifolia de várzea, os tributários e o relevo plano ocupando as cotas mais baixas da Ilha.



Aspecto das Principais Cultura da Ilha.
Foto 1 -- Cultura da Pimenta-do-reino; Foto 2 - Cultura da Seringueira;
Foto 3 - Pastagem; Foto 4 - Cultura da mandioca.



Aspectos de Vegetação Natural

Foto 5 - Floresta Tropical perenifolia; Foto 6 - Área derrubada com culturas anuais em contraste com a floresta ao fundo; Foto 7 - Vegetação secundária (capoeira); Foto 8 - Floresta Tropical perenifolia de várzea.