

**LEVANTAMENTO DE
RECONHECIMENTO DE ALTA
INTENSIDADE DOS SOLOS
DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ,
ESTADO DO PARÁ**

**LEVANTAMENTO DE
RECONHECIMENTO DE ALTA
INTENSIDADE DOS SOLOS
DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ,
ESTADO DO PARÁ**

Paulo Lacerda dos Santos
Tarcísio Ewerton Rodrigues
Raimundo Cosme de Oliveira Junior
João Marcos Lima da Silva
Moacir Azevedo Valente
Emanuel Queiroz Cardoso Júnior



Documentos, 23

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (91) 276-6653, 276-6333

Fax: (91) 276-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Antonio Pedro da S. Souza Filho

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

Humberto Gonçalves dos Santos – Embrapa Solos

João Souza Martins – Embrapa Solos

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Lucilda Maria Sousa de Matos

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

SANTOS, P.L. dos; RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.C. de; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; CARDOSO JÚNIOR, E.Q. **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Cametá Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 41p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 23).

ISSN 1517-2201

1. Reconhecimento do solo – Brasil-Pará-Cametá. 2. Uso da terra. 3. Aptidão agrícola. I. Rodrigues, T.E., colab. II. Oliveira Júnior, R.C. de, colab. III. Silva, J.M.L. da, colab. IV. Valente, M.A., colab. V. Cardoso Júnior, E.Q., colab. VI. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). VII. Título. VIII. Série.

CDD: 631.47098115

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	7
LOCALIZAÇÃO	7
CLIMA	9
VEGETAÇÃO	10
GEOLOGIA	12
RELEVO	13
HIDROGRAFIA	13
METODOLOGIA	14
PROSPECÇÃO E MAPEAMENTO DE SOLOS	14
MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO.....	15
CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA SEPARAÇÃO DE UNIDADE DE MAPEAMENTO.....	15
CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS	16
Latossolo Amarelo (P-4)	16
Podzólico Vermelho Amarelo (P-6)	17
Cambissolo (P-3)	21
Gleissolos (P-7,8)	26
Podzol Hidromórfico (P-1)	30
Areias Quartzosas	32
Solos Aluviais	32
CONSIDERAÇÕES GERAIS	35
ANEXO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DE ALTA INTENSIDADE DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ, ESTADO DO PARÁ

Paulo Lacerda dos Santos¹

Tarcísio Ewerton Rodrigues²

Raimundo Cosme de Oliveira Junior¹

João Marcos Lima da Silva¹

Moacir Azevedo Valente¹

Emanuel Queiroz Cardoso Júnior³

INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas têm alterado uma parte significativa do Estado do Pará e, ao mesmo tempo, causado um crescente impacto ambiental. Dentro dessas atividades, podem ser citadas o desmatamento, mineração, construção de barragens, hidrelétricas e de estradas e atividades agrícolas.

A maioria dos principais sistemas agrícolas praticados na região tem resultado em desequilíbrio sociais e ecológicos. No caso da agricultura de subsistência, a falta de sistema sustentável têm deixado um grande contingente de produtores sem perspectivas de melhoria de vida.

Portanto, a promoção de desenvolvimento sustentável não será ainda possível, se não forem ultrapassadas suas principais limitações à aplicação na região amazônica, relacionadas com a recuperação de áreas degradadas/alteradas, com o manejo de recursos naturais (recursos genéticos, água e solo, principalmente) e projetos agrossilvipastoris que incorporem tecnologias que agridam menos o meio ambiente.

¹Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

²Eng.-Agr., Doutor, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

³Bolsista CNPq/Embrapa Amazônia Oriental.

Em face destas considerações, torna-se evidente a necessidade de melhorar o mapeamento de solos existentes, justificando-se, dessa maneira, a realização da caracterização e mapeamento dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e o zoneamento agroecológico da área do município de Cametá, na escala 1:100.000, que orientará para uma utilização mais efetiva das terras, mantendo o equilíbrio dos ecossistemas, visando assegurar resultados certos e duradouros dos investimentos a serem feitos na implantação de projetos de ordenação de ocupação pela prefeitura do município.

A partir desta pesquisa, será possível desenvolver estudos de viabilidade econômica de planos de ocupação e de infra-estrutura (núcleos de colonização, rodovias, hidrelétricas, etc.) a serem implantados, visando um desenvolvimento sustentado dos diferentes ecossistemas do município de Cametá, sem causar danos irreparáveis ao meio ambiente.

Vale ressaltar, no entanto, que para subsidiar os programas de desenvolvimento, que tem no recurso solo a sua base de sustentação, há necessidade de pesquisas que, realizadas a curto prazo, possibilitem o conhecimento de suas potencialidades, permitindo, em última análise, a seleção e o mapeamento das áreas e indicações das atividades agrícolas mais apropriadas, de acordo com as características dos ecossistemas e condições sócio-econômicas do município, bem como, indicar as áreas que, pela fragilidade dos ecossistemas, devam ser destinadas à preservação ambiental.

O conhecimento das características morfológicas, físicas e químicas, distribuição das unidades de mapeamento e a avaliação da potencialidade dos solos é a base física fundamental para o estabelecimento de um modelo de uso sustentável das terras, levando-se em consideração as qualidades e fatores limitantes, visando a elevação e manutenção da profundidade ao longo do tempo, sem causar danos irreparáveis ao ecossistema.

Este trabalho teve por meta a realização do levantamento pedológico e avaliação da potencialidade dos recursos de solos do município de Cametá, Estado do Pará, objetivando fornecer subsídios à Prefeitura Municipal para elaboração de um plano de aproveitamento sustentável dos solos, dentro dos limites impostos por suas potencialidades e pelo equilíbrio ambiental.

A pesquisa compreendendo o levantamento de solos em nível de reconhecimento de alta intensidade, avaliação da potencialidade das terras e o zoneamento agroecológico, foi realizado pela equipe de Pedologia da Embrapa Amazônia Oriental com aporte de parte dos recursos financeiros oriundos da Prefeitura de Cametá.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

LOCALIZAÇÃO

O município de Cametá está localizado na microrregião de Cametá, integrante da mesorregião do nordeste paraense, Estado do Pará, abrangendo uma área de 3.112 km², situando-se entre as coordenadas de 01°55'00" e 02°38'25" latitude sul e de 49°50'34" e 49°11'13" de longitude oeste de Greenwich, limitando-se a oeste pelo município de Oeiras do Pará, a leste pelo município de Igarapé Miri, ao sul pelo município de Baião e ao norte pelo município de Limoeiro do Ajuru.

A cidade de Cametá, sede do município, situa-se à margem esquerda do rio Tocantins, sendo atualmente um dos pólos de maior importância sócio-econômica na região do Baixo Tocantins (Fig. 1).

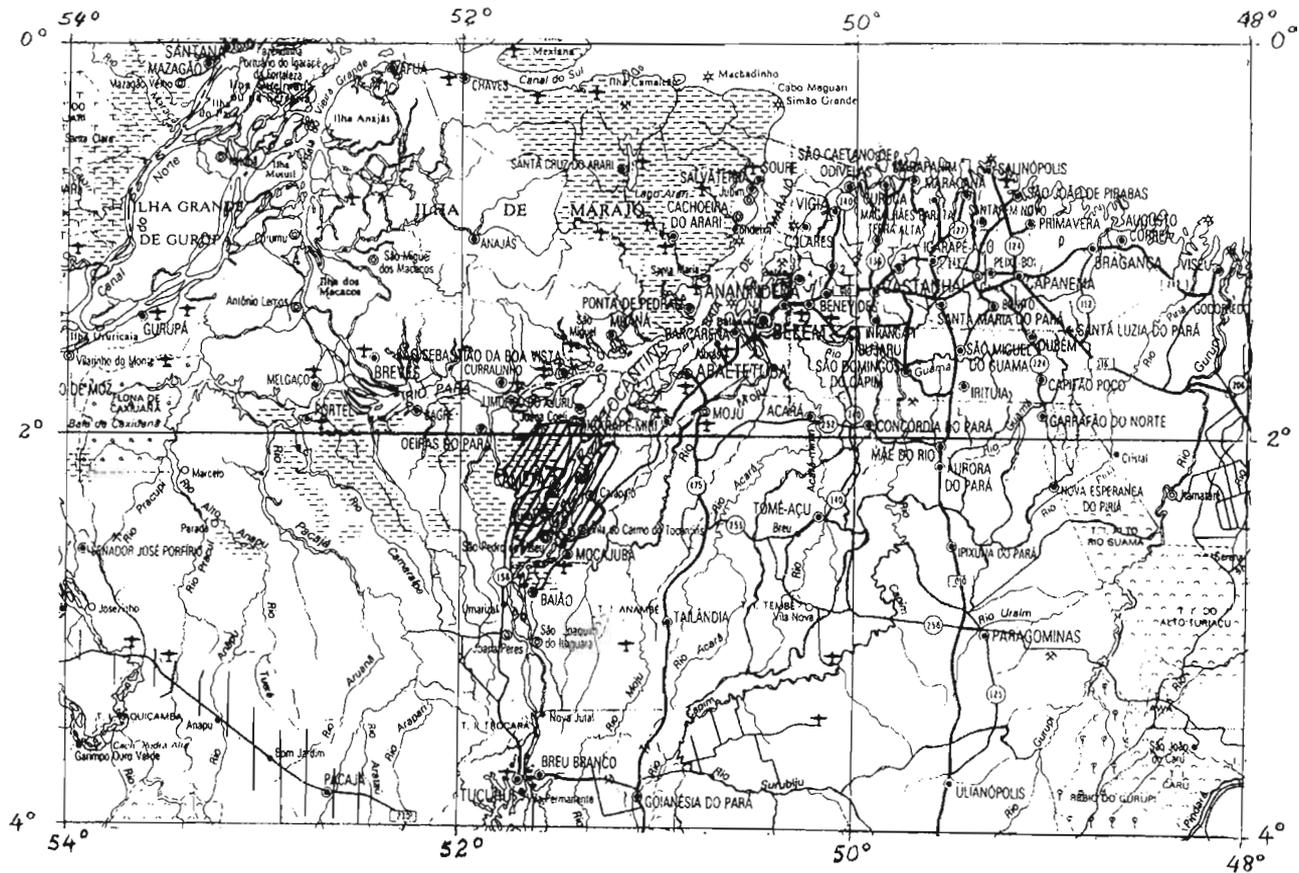


FIG. 1. Localização do município de Cametá - Pará.

 Área de estudo

CLIMA

Na determinação das condições climáticas de uma região, torna-se necessária a utilização de elementos que influenciam diretamente sobre o clima. Esses elementos, fornecidos através de estações meteorológicas, tornam-se imprescindíveis na análise das disponibilidades hídricas dos solos e no comportamento das culturas.

Assim, foram tomadas por base, os dados dos postos meteorológicos localizados na cidade de Cameté (Tabela 1), por estarem localizados próximos da área e de onde foram extraídos todos os elementos necessários para a caracterização do tipo climático da área em estudo.

TABELA 1. Balanço hídrico do município de Cameté, realizado no período de 1970 a 1987).

Mês	Temp. C	EP. Mm	P mm	P-EP mm	Neg Acu	Arm. mm	Alt. mm	Er mm	Def. mm	Exc. mm
Jan	26,20	129	239	110	15	110	92	129	0	18
Fev	25,90	123	311	188	0	125	15	123	0	173
Mar	26,10	126	396	270	0	125	0	126	0	270
Abr	26,60	136	416	280	0	125	0	136	0	280
Mai	26,60	134	285	151	0	125	0	134	0	151
Jun	26,60	134	195	61	0	125	0	134	0	61
Jul	26,30	130	169	39	0	125	0	130	0	39
Ago	26,60	135	104	-31	31	97	-28	132	3	0
Set	26,70	138	60	-78	109	51	-46	106	32	0
Out	27,00	143	73	-70	179	29	-22	95	48	0
Nov	27,20	149	91	-58	237	18	-11	102	47	0
Dez	27,00	145	145	0	237	18	0	145	0	0
Ano	26,57	1.622	2.484	862	-	-	-	1.492	130	992

Fonte: Thornthwaite & Mather (1957).

Retenção hídrica = 125mm; Altitude = 25,0m; Latitude = 02° 15' 00''; Longitude = 49° 30' 00''.

Tipo climático: segundo a classificação de Köppen (Bastos, 1972; Sudam, 1984), o clima da região enquadra-se no grupo A, que corresponde a clima úmido tropical, sem estação fria e com temperatura média do mês menos quente acima de 18°C e caracterizado por possuir vegetação megatérmica, que exige temperatura constante e precipitação elevada.

Como as chuvas são abundantes e bem distribuídas durante todo o ano, o clima tomará a designação de Am, isto devido, principalmente, a precipitação dos meses mais secos no ano serem superiores a 60mm, uma das exigências para que a região se enquadre no tipo climático referido.

VEGETAÇÃO

A análise da distribuição da vegetação primária é utilizada com o objetivo de suprir a insuficiência de dados referentes às condições térmicas e hídricas do solo. Estas condições, além do significado pedológico, têm grande implicação ecológica, o que permite o estabelecimento de relações entre unidades de solos e sua aptidão agrícola, aumentando, pois, a utilização dos levantamentos de solos.

A cobertura vegetal da região, segundo a classificação adotada pela Embrapa, (1988b), está composta por seis formações bem definidas: Floresta Equatorial Subperenifólia, Campinarana Florestada, Floresta Equatorial Hidrófila de Várzea, Campos Equatoriais Higrófilos.

A Floresta Equatorial Subperenifólia cobria a maior parte da região estudada e, atualmente, apresenta-se com constituição florística (Silva et al., 1994) de capoeiras com várias idades e muito pouca vegetação primária, a qual foi moderadamente preservada encontrando-se somente em pequenas manchas esparsas, onde são raras as essências da vegetação original. As espécies mais freqüentes são: imbaúba (*Cecropia* sp.), pau-mulato (*Chimaniis turbinata* D.C.), ma-

tá-matá branco (*Eschweilera odorata*), lacre (*Vismia* spp.) e núcleos de palmeiras, principalmente, o buriti (*Mauritia flexuosa*), tauari (*Couratari* sp.), açai (*Euterpe oleracea*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*) (Brasil, 1974).

A campinarana Florestada: é um subgrupo de formação que ocorre nos pediplanos tabulares, dominados por nanofanerofitos finos e decíduais na época chuvosa, assemelhando-se a uma floresta-riparia. Em sua composição florística predominam ecótipos do gênero *Clusia*, associados aos ecótipos dos gêneros amazônicos que a caracterizam, tais como *Aldina*, *Hevea*, *Henriquezia*, *Eperua*, *Caraipa* e outros tipicamente amazônicos, mas, com espécies endêmicas que ocorrem preferencialmente nestes interflúvios tabulares.

A Floresta Hidrófila e Higrófila de Várzea, regionalmente conhecidas como “mata de várzea”, ocupam uma faixa considerável. Caracterizam-se por encontrarem-se permanente e temporariamente inundadas, respectivamente, porém, sem interferência de água salina e, compõem-se de espécies florestais de porte mediano e ocorrências de alguns indivíduos de menor porte. Essas Formações são caracterizadas pela grande proporção de madeiras moles, sem valor comercial, com exceção da andiroba (*Carapa guinensis*), açacu (*Hura creptan*), breu-branco-da-várzea (*Protium unifolium*), jenipapo (*Genipa americana*) ingá (*Inga disticla*), louro-da-várzea (*Nectandra mamzonicum*), taperebá (*Spondea lutea*), sumaúma (*Ceiba pentandra*) e buriti (*Mauritia flexuosa*) (Brasil, 1973). Há uma grande ocorrência de açai (*Euterpe oleracea*), onde vem sendo explorado o fruto e o palmito, em grande escala.

Os Campos Equatoriais Higrófilos representam grande parte da área. Apresentam uma fisionomia campestre uniforme, caracterizada por solo com problemas de hidromorfismo, onde o alagamento periódico seleciona as espécies ecologicamente adaptadas, tais como: canarana (*Panicum* spp.), aturiá (*Machaerium lunatus* (L) ducke), capim-de-marreca (*Paratheria prostata*), junco e piri (*Cyperus*

giganteus Vahl). Nas áreas mais altas (tesos), a vegetação é arbustiva, indicando melhor drenagem, onde se encontra o babaçu (*Orbignya martiniana* B. Rodr.), em meio à vegetação arbustiva (Brasil, 1974).

O Manguezal, formação com grande poder de regeneração, encontra-se normalmente em ambiente salino e salobre, acompanhando os cursos dos rios, instalando-se nas áreas que sofrem influências das marés, cuja denominação, no Pará e no Maranhão é "apicum". O mangue vermelho (*Rhizophora mangle* L.), o mais ligado ao teor salino das águas salobres, ocupa sempre a linha costeira das embocaduras dos rios, O mangue siriba ou siriúba (*Avicennia* sp.) forma uma segunda linha, atrás do mangue vermelho e, acompanha as margens dos rios até onde as marés alcançam, mesmo com baixo teor salino (Brasil, 1974). Esses mangues, na região estudada, mostram-se muito bem preservados, o mesmo não acontecendo com as dunas.

GEOLOGIA

Para descrição da geologia, tomou-se como base trabalhos existentes sobre a região (Brasil, 1974), além das observações locais realizadas durante os trabalhos de campo. Assim, na região estudada, foi possível identificar dois períodos geológicos bem definidos, representados pelo Quaternário e o Terciário, conforme descrições a seguir, evidenciando os períodos mencionados com sua distribuição na área.

Quaternário: está representado por depósitos aluvionares recentes, constituídos por cascalhos, areias e argilas inconsolidadas. Aparecem como faixa às vezes, descontínuas, ao longo dos rios mais importantes, como rio Tocantins. Ocorre também nas áreas de campos e florestas de várzeas nas inúmeras ilhas e nos mangues. Nesta unidade são encontrados solos desenvolvidos desse material geológico, quais sejam: Plintossolo, Gleí Pouco Húmico, Areias Quartzosas, Podzol Hidromórfico e Aluviais.

Terciário: está representado pela formação Barreiras, que é constituída por sedimentos clásticos mal selecionados, variando de siltitos a conglomerados. As cores predominantes são o amarelo e o vermelho, porém, variam muito de local para local. Os arenitos, em geral são, caulíníficos, com lentes de folhelhos. Nesta formação, são encontrados os Latossolos e Podzólicos.

RELEVO

O relevo predominante no município de Cametá é o plano e suave ondulado, principalmente nas áreas de campo e nas áreas de várzeas. Nas ilhas inundadas, o relevo apresenta uma ligeira declividade para o interior devido à várzea alta nas margens.

Nas áreas dissecadas e barrancos altos do rio Tocantins, ocorre um relevo ondulado e em alguns lugares ocorre o fenômeno de terra caída, devido à influência da força das marés. Esse fato ocorre devido às ilhas que são encontradas no leito do rio Tocantins, serem formadas por sedimentos de natureza argilo-silto-arenosa, de baixa consistência.

HIDROGRAFIA

O rio Tocantins é a via de maior importância para o desenvolvimento da região, vindo a seguir as rodovias que se encontram em estado precário, e, por onde é feito o escoamento da produção e o traslado de mercadorias, através de pequenas, médias e grandes embarcações. Fazendo parte da rede hidrográfica, encontram-se inúmeros rios de menor volume de água, porém de importância no que diz respeito, à pesca, à pecuária e à agricultura do município.

A principal rede de drenagem municipal é representada pelo rio Tocantins, que serve de meio de ligação entre as cidades da região. As principais rodovias que cortam a área do município são a PA-156, CAM 04 e a PA-469. Os meios de comunicação e transporte são: aéreo, com pequenas aeronaves; fluvial, com embarcações diversas; e rodoviário, ainda em estradas não asfaltadas.

METODOLOGIA

PROSPECÇÃO E MAPEAMENTO DE SOLOS

O trabalho foi executado na área do município de Cametá, Estado do Pará. O mapeamento dos solos dessa área foi realizado na escala 1:100.000, utilizando-se a seguinte metodologia, descrita a seguir.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de se obter informações a respeito da área, assim como, selecionar dados que serviram de subsídios para correlação com os resultados obtidos durante a execução do trabalho.

No campo, efetuou-se o reconhecimento geral da área, com o intuito de verificar os acessos existentes para definir os locais de abertura de picadas, onde foram feitas prospecções com trado holandês e aberturas de trincheiras para caracterização dos solos e coleta de amostras.

A descrição morfológica e coleta de amostras dos perfis obedeceram aos procedimentos adotados pela Embrapa (1988a; 1988b; 1995) e os constantes nos Estados Unidos (1993). As cores de amostras de solos dos horizontes dos perfis foram determinadas por meio de comparação com a Munsell Soil Color Charts (Munsell..., 1975). Os solos foram classificados conforme as normas em uso pela Embrapa (1999).

O mapa de solos foi confeccionado na escala 1:100.000, sendo a legenda de identificação dos solos composta por unidades de mapeamento simples e compostas.

As análises das amostras de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com a metodologia contida no Manual de Métodos de Análise de Solos (Embrapa, 1997).

MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO

As determinações nas amostras de solos foram feitas na terra fina seca ao ar, proveniente do fracionamento subsequente à preparação da amostra. Os resultados das análises referem-se à terra fina e amostras secas a 105°C.

As análises das amostras de solos foram realizadas mediante metodologia adotada pela Embrapa (1997) para levantamento pedológico. As determinações constaram de: análise granulométrica para obtenção das frações: areia, silte e argila; pH, cátions trocáveis, acidez extraível.

CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA SEPARAÇÃO DE UNIDADE DE MAPEAMENTO

Na caracterização e classificação taxonômica dos solos foram utilizados "critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento" adotados pela Embrapa (1988a, 1988b, 1997), e (Estados Unidos, 1994). Esses critérios possibilitam a diferenciação de vários níveis de classes, para efeito de distribuição geográfica das unidades de mapeamento, conforme mostrado no mapa de solos (Anexo 1). Além disso, são de grande importância porque, também, evidenciam as características e propriedades dos solos, que possuem significados práticos, de modo a permitir a interpretação e avaliação de suas potencialidades e limitações para utilização em atividades agrícolas e não agrícolas.

As classes de solos foram separadas tomando-se por base sua gênese e suas características morfológicas, físicas e químicas. Cada unidade foi caracterizada por um conjunto de propriedades mensuráveis e observáveis, que refletem os efeitos dos processos formadores dos solos e que são importantes para prever o comportamento do solo ao uso.

Na separação das classes de solos foram considerados os seguintes critérios: atividade de argila alta e baixa, álico, eutrófico, distrófico, tipo de horizonte A, classes texturais, fases de vegetação, pedregosidade e relevo (Embrapa, 1997).

CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

As principais classes de solos mapeadas no município de Cametá foram as seguintes:

Latossolo Amarelo (P-4)

Essa unidade pedogenética apresenta relação textural (B/A) em torno de 1,3. A saturação com alumínio nesses solos é normalmente superior a 50%, conforme já observado em outros trabalhos (Rodrigues, et al. 1972; Brasil, 1974; Oliveira et al. 1992).

A saturação de bases (V%) dos solos na área é muito baixa, inferior a 9%, como consequência relativa à pobreza mineral do material de origem.

O horizonte A é moderado, correspondendo ao "epipedon ócrico" da classificação americana. Apresenta cores claras, cromas altas, muito baixo conteúdo de matéria orgânica e estrutura fraca pequena granular.

O horizonte B normalmente está subdividido em BA, Bw1, Bw2, Bw3, com profundidade média superior a 150cm. Apresenta coloração no matiz 10YR, com valores de 4 a 6 e com cromas altas de 4 a 8, textura média e a estrutura, em geral, é fracamente desenvolvida.

Na área mapeada os solos são fortemente ácidos, com pH entre 4,2 e 5,2 e elevada saturação com alumínio acima de 70% (Tabela 2), são desenvolvidos a partir do produto da decomposição de sedimentos areno-argilosos, sua vegetação primária é da floresta equatorial subperenifólia.

A principal limitação apresentada por esses solos refere-se à baixa fertilidade natural, que é decorrente dos baixos teores em bases trocáveis (0,14 a 0,59 cmol/kg de solo), de sua elevada acidez e, principalmente nos solos álicos, da toxidez advinda dos altos teores em alumínio extraível (1,0 a 2,6 cmol/kg de solo) que possuem (Tabela 2), semelhantes aos dados encontrados em outras áreas (Rodrigues et al. 1972; Brasil, 1974, 1976, 1978; Silva, 1989; Rodrigues et al. 1991; Silva et al. 1994).

Esses solos são utilizados, na sua grande maioria, na agricultura familiar, encontrando-se algumas áreas sob vegetação secundária (capoeira) e pastagens.

Os Latossolos Amarelos da área apresentam baixa susceptibilidade à erosão, prestando-se muito bem à agricultura mecanizada, pois ocorrem em áreas de topografia suave, entretanto, para seu bom aproveitamento necessitam além de fertilizantes e corretivos, de práticas simples de conservação do solo.

Podzólico Vermelho Amarelo (P-6)

São solos minerais, não hidromórficos, profundos, bem desenvolvidos, fortemente ácidos, bem drenados, porosos, com horizonte B textural (Oliveira et al. 1992), desenvolvidos de sedimentos do Terciário.

Possuem seqüência de horizontes do tipo A, Bt e C, cuja profundidade do perfil pode por vezes exceder a 250cm. A coloração é variável com matizes que vão de 10YR a 5,5YR e valores e cromas comumente altos nos horizontes subsuperficiais.

TABELA 2. Características físicas e químicas gerais de latossolos, do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof (cm)	Cor	pH	g/kg de solo			Silte/Arg.	cmol/kg de solo			%		g/kg de solo C	mg/kg de solo P
				Areia	Silte	Argila		S	Al	T	V	m		
P - 4 LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média														
Ap	0 - 8		4,2	890	50	60	0,83	0,59	1,4	5,87	10	70	13,4	3
A2	- 17		4,2	740	120	140	0,86	0,29	2,6	8,87	3	90	22,2	2
A3	- 29		4,3	750	110	140	0,78	0,16	2,3	8,08	2	93	16,5	1
AB	- 49		5,1	750	110	140	0,78	0,25	1,8	5,86	4	88	7,9	<1
BA	- 65		4,9	750	90	160	0,56	0,24	1,6	4,86	5	87	5,7	<1
Bw1	- 90		5,0	760	80	160	0,50	0,24	1,4	4,37	5	85	3,2	<1
Bw2	-142		5,1	750	90	160	0,56	0,14	1,0	3,44	4	88	1,2	<1
Bw3	-200		5,2	750	90	160	0,56	0,24	1,1	3,05	8	82		<1

Normalmente apresentam textura binária do tipo arenosa/média e /ou média/argilosa denotando uma diferença textural marcante entre o horizonte A e o horizonte Bt. Os Podzólicos que ocorrem na região são todos pertencentes à categoria dos solos álicos de baixa fertilidade natural. O pH é fortemente ácido, com valores que variam de 4,7 a 4,9 e média de 4,8. No solo, o teor de alumínio extraível varia em torno de 1,2 a 3,1 cmol/kg de solo, sendo considerado tóxico para a maioria das plantas cultivadas. Há, portanto, necessidade da aplicação de corretivo do solo como o calcário dolomítico, por exemplo, para elevar o pH a níveis aceitáveis pelas culturas e eliminar a ação nociva do alumínio trocável (Tabela 3) (Brasil, 1974; Silva et al. 1994). De um modo geral, admite-se que 2,5t/ha de calcário seja uma quantidade suficiente para neutralizar o alumínio trocável nos Podzólicos, aumentando, dessa forma, a eficiência dos adubos.

A soma de bases trocáveis (0,13 a 0,94 cmolc/kg de solo) (S) e saturação de bases trocáveis (V%), 3% a 13% são muito baixas, como também, a capacidade de troca de cátions (T) (4,59 a 7,21cmolc/kg de solo). Ao contrário, a saturação com alumínio (m%) apresenta-se bastante elevada, o que dá o caráter Álico ao solo, limitando ainda mais a disponibilidade dos nutrientes às plantas. Os valores de cálcio, magnésio e potássio são muito baixos, no entanto, o fósforo é o elemento que se encontra em menor concentração, o que era de se esperar devido aos teores altos de alumínio (Tabela 3). Estes dados concordam com os obtidos em outras áreas (Rodrigues et al. 1972; Brasil, 1976, 1978).

O conteúdo de matéria orgânica é alto na camada superficial do solo com valores que variam de 3,5 a 23,9g/kg de solo.

A textura dos Podzólicos Vermelho-Amarelos como pode ser observada nos resultados das análises (Tabela 3), varia desde arenosa a argilosa.

TABELA 3. Características físicas e químicas gerais de podzólicos do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof (cm)	Cor	pH	g/kg de solo			Silte/Arg.	cmol/kg de solo			%		g/kg de solo	mg/kg de solo
				Areia	Silte	Argila		S	Al	T	V	m		
				P - 6 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO A moderado textura média/argilosa										
Ap	0 - 3		4,9	710	190	100	1,90	0,94	1,2	7,21	13	56	23,9	10
A2	- 12		4,7	650	210	140	1,50	0,27	1,8	6,54	4	87	17,1	2
AB	- 23		4,7	630	210	160	1,31	0,26	2,1	6,37	4	89	13,3	1
BA	- 42		4,7	580	180	240	0,75	0,25	2,4	5,70	4	90	8,2	2
Bt1	- 67		4,7	530	130	340	0,38	0,13	2,8	4,75	3	95	5,6	2
Bt2	- 96		4,8	490	130	380	0,34	0,14	3,1	4,60	3	96	3,8	2
Bt3f	-180		4,8	460	140	400	0,35	0,13	2,8	4,59	3	95	3,5	<1

Para efeito de manejo desses solos, o relevo, a textura e a matéria orgânica são importantes parâmetros para definição das técnicas a serem empregadas de modo a evitar problemas de perda de solo por erosão hídrica. Após a retirada da cobertura vegetal para utilização em projetos agropecuários em áreas de declives acentuadas, a diferença de textura entre o horizonte superficial e o subsuperficial favorece o arraste das primeiras camadas do solo, as quais são mais arenosas e onde se encontra a maior concentração de matéria orgânica, tornando-o, por isso, improdutivo. Por esse motivo, é primordial a utilização de práticas de controle à erosão.

Nas áreas de ocorrência dos Podzólicos Vermelho-Amarelos, o relevo apresenta-se, predominantemente como suave ondulado, o que facilita a sua utilização em projetos agropecuários, devendo, no entanto, melhorar a fertilidade desses solos, com aplicação de insumos agrícolas e também de manejo e conservação do solo, para elevar e manter a produtividade dos mesmos.

Cambissolo (P-3)

Esta classe é constituída por solos pouco desenvolvidos, caracterizados principalmente por apresentarem horizonte B incipiente (Embrapa, 1997), em que alguns minerais primários facilmente intemperizáveis ainda estão presentes no horizonte Bi.

Nesses solos, não há acumulação de argila em qualquer parte do perfil e o teor de silte, em alguns perfis, é superior ao teor de argila no horizonte Bi, sendo, a textura tanto do horizonte A como do B bastante variáveis (Oliveira et al. 1992).

São solos em geral pouco profundos ou profundos, com o horizonte A moderado e horizonte B câmbico pouco espesso, sobreposto imediatamente ao horizonte C,

constituído por sedimentos. São de textura média, muito susceptíveis à erosão, observando-se em quase toda a área de sua ocorrência erosão laminar ligeira.

São baixos os valores de saturação de bases, elevados os teores de silte, argila de atividade baixa e elevados teores de alumínio.

A seqüência de horizontes mais freqüentemente encontrada é A, Bi e C, com transições claras e abruptas entre os horizontes.

O horizonte A apresenta cores bruno-amarelado-escuro, bruno-acinzentado-escuro e bruno-escuro, no matiz 10YR, valores geralmente 4 e cromas entre 2 e 4, estrutura do tipo granular moderadamente desenvolvida. Nesse horizonte, são mais elevados os valores de saturação de bases, capacidade de troca de cátions e pH em água.

O horizonte Bi câmbico é geralmente de coloração bruno-amarelada e bruno-forte, com matiz variando de 7,5YR a 10YR, cromas entre 4 e 6 e valores entre 4 e 8; a estrutura apresenta-se em blocos e subangulares, fracamente desenvolvida.

Desenvolvem-se a partir de sedimentos retrabalhados do Terciário, ocorrem em áreas cujo relevo varia de plano e suave ondulado.

A vegetação é bastante variável, ocorrendo esses solos sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia.

Distribuem-se por todo o município de Cametá, estando associado ao Latossolo Amarelo.

São de baixa fertilidade natural, condicionada pelos baixos teores de soma de bases (S) (0,13 a 0,49 cmol/kg de solo), baixa capacidade de troca de cátions (T) (3,27 a 13,03 cmol/kg de solo); baixa saturação de bases (V) (2% a 4%); alta saturação com alumínio (m%) (86% a 94%); valores de pH variando de 3,7 a 4,9; e teores de fósforo menores que 2,1 mg/kg de solo (Tabela 4). Os teores de carbono variam de 1,9 a 34,7 g/kg de solo, com os valores mais elevados nos horizontes superficiais (Tabela 4), na região do nordeste paraense.

TABELA 4. Características físicas e químicas gerais de cambissolos, do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof (cm)	Cor	pH	g/kg de solo			Silte/Arg.	cmol/kg de solo			%		g/kg de solo	mg/kg de solo
				Areia	Silte	Argila		S	Al	T	V	M		
P - 3 CAMBISSOLO ÁLICO A moderado textura média														
A1	0 - 5		3,7	540	340	120	2,83	0,49	3,2	13,03	4	86	34,7	2
A2	- 14		3,9	520	360	120	3,00	0,20	3,5	12,91	2	94	28,4	3
A3	- 24		4,3	500	360	140	2,57	0,16	2,9	9,40	2	95	20,3	1
AB	- 36		4,3	510	350	140	2,50	0,15	2,5	7,25	2	94	12,7	<1
BA	- 57		4,5	500	320	180	1,77	0,13	2,4	5,08	2	95	4,8	<1
Bi1	- 82		4,6	480	320	200	1,60	0,13	2,4	4,42	3	95	4,9	<1
Bi2	-132		4,8	480	300	220	1,36	0,13	2,2	3,27	4	94	1,9	<1
Bi3	- 200		4,9	470	310	220	1,40	0,13	2,0	3,27	4	94	1,9	<1

Plintossolo

São solos minerais, hidromórficos, profundos, fortemente ácidos, bastante intemperizados, imperfeitamente drenados, de textura que varia de siltosa a muito argilosa, caracterizados por possuírem em subsuperfície, um horizonte plíntico constituído de um material mais argiloso, rico em sesquióxidos e pobre em húmus que sob condições de umedecimento e secagem, endurecem irreversivelmente, especialmente quando expostos ao calor do sol, denominado de plintita.

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, Bf e C, com transição normalmente clara ou gradual entre os horizontes. A coloração do horizonte Bf é variegada com predominância de cores avermelhadas, bruno-amareladas, amarelo-brunadas, acinzentadas e esbranquiçadas, sob horizonte A do tipo moderado ou proeminente.

Os Plintossolos ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano de vegetação campestre, campinarana florestada e floresta equatorial subperenifólia, sujeitas a inundações periódicas.

De acordo com os resultados das análises de laboratório (Tabela 5) observa-se que esses solos são de baixa fertilidade natural. Os dois primeiros horizontes que alcançam, em média, a profundidade de 50cm, apresentam o pH variando de 4,8 a 5,8 com média de 5,0, sendo, portanto, considerado como fortemente ácido. A saturação com alumínio é alta (m%) (> 50%), o que confere o caráter Álico ao solo. O teor de alumínio extraível (Al^{+++}) varia de 0,3 a 3,5 cmol/kg de solo com valores esses considerados altos e muito tóxicos à maioria das culturas (Tabela 5), essas características são semelhantes às encontradas nos Plintossolos da ilha de Marajó (Rêgo, 1986; Brasil, 1974).

TABELA 5. Características físicas e químicas gerais de plintossolos do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	Cor	pH H ₂ O	g/kg de solo			Silte/Arg.	cmol/kg de solo			%		g/kg de solo C	mg/kg de solo P
				Areia	Silt	Argila		S	Al	T	V	M		
P - 2 PLINTOSSOLO ÁLICO A moderado textura arenosa/média														
A1	0 - 5		5,3	530	430	40	10,75	0,36	0,3	2,84	13	45	9,1	1
A2	- 17		5,8	530	410	60	6,83	0,34	0,4	2,49	14	54	5,7	<1
A3	- 27		5,3	550	390	60	6,50	0,24	0,4	1,56	15	62	4,1	<1
E1	- 41		5,3	550	390	60	6,50	0,23	0,3	1,22	19	57	1,7	<1
E2	- 79		5,2	580	300	120	2,50	0,13	0,9	1,45	9	87	1,5	<1
Btfg1	- 122		5,2	500	300	200	1,50	0,13	1,8	2,61	5	93	1,0	<1
Btfg2	- 160		5,1	480	260	260	1,00	0,14	2,4	3,44	4	94	0,6	<1
P - 5 PLINTOSSOLO ÁLICO A proeminente textura argilosa														
A	0 - 13		5,1	-	580	420	1,38	0,40	2,4	21,19	2	86	72,3	3
AB	- 30		5,0	-	460	540	0,85	0,38	2,0	13,58	3	84	54,3	2
BA	- 46		4,9	30	470	500	0,94	0,18	2,0	10,74	2	92	37,0	1
Btf1	- 69		4,9	40	460	500	0,92	0,18	2,2	10,58	2	92	32,5	2
Btf2	- 88		4,8	50	350	600	0,58	0,26	3,4	7,52	3	93	15,0	<1
Btf3	-150		4,8	60	380	560	0,67	0,25	3,5	6,52	4	93	6,2	<1

A saturação de bases (V%) (2% a 19%), a capacidade de troca de cátions (CTC) (1,39 a 8,87 cmolc/kg de solo) e a soma de bases trocáveis (S) (0,13 a 0,40 cmol/kg de solo) são muito baixas, o que é decorrente dos pequenos teores dos nutrientes como cálcio, magnésio e potássio, e da baixa atividade dos colóides do solo. Os teores de fósforo assimilável são, também, muito baixos devido à baixa reserva de nutrientes nesses solos (Tabela 5).

A matéria orgânica, até a profundidade de 50 cm, varia de 0,6 a 72,3g/kg de solo, com os valores mais elevados encontrando-se nos horizontes superficiais (Tabela 5).

A textura desses solos variam de siltosa a argilosa, solos bastante heterogêneos em função da natureza e constituição granulométrica, química e mineralógica dos sedimentos.

Estes solos pela própria localização e devido às suas características físicas, estão sujeitos a encharcamentos periódicos, o que limita a sua utilização na agricultura, sem melhoramento das condições físicas e químicas dos mesmos.

Gleissolos (P-7,8)

São solos hidromórficos, pouco evoluídos, medianamente profundos, poucos porosos, extremamente a fortemente ácidos, originados de sedimentos recentes pertencentes ao Quaternário. São desenvolvidos sob grande influência do lençol freático próximo à superfície, pelo menos em certas épocas do ano. Apresentam cores acinzentadas e neutras subsuperficialmente, possuindo seqüência de horizontes do tipo A e Cg ou A, Bg e Cg.

Apresentam grande variação em decorrência da natureza do material de que são originados, podendo, por conseguinte, apresentarem textura argilosa, muito argilosa, com elevada ou baixa saturação de bases (V%) e elevada, ou baixa saturação com alumínio (m%).

Ocorrem na paisagem fisiográfica denominada Planície fluvio-marinha, pertencente ao Quaternário, sob vegetação campestre, floresta equatorial perenifólia de várzea, normalmente associados aos Plintossolos, solos Aluviais ou Solos Salinos.

De acordo com os resultados analíticos (Tabela 6), os solos Gleissolos apresentam-se como álicos ou eutróficos com minerais de argila de atividade baixa e alta, o que demonstra uma correlação das características físico-químicas com a natureza dos sedimentos que dão origem a esses solos.

Os Gleissolos Álicos com argila de atividade baixa (Tb) são de baixa fertilidade natural, com pH variando de 3,9 a 4,7 até a profundidade de 40 cm, com média de 4,3, valores esses considerados extremamente ácidos a fortemente ácidos. A saturação com alumínio (m%) é elevada (> 50%) e o teor de alumínio extraível (Al^{+++}) de 1,8 cmolc/kg de solo é considerado médio a alto e tóxico a muito tóxico à maioria das plantas cultivadas (Tabela 6). Solos com essas características foram mapeadas na região por Brasil (1973, 1974).

Os valores de soma de bases (S) e saturação de bases trocáveis (V%) são muito baixos, o que denota uma carência muito grande de elementos nutritivos às culturas. O teor de fósforo também é muito baixo, limitando, ainda mais, o desenvolvimento das plantas (Tabela 6).

O conteúdo de matéria orgânica desse solo é muito alto, variando de 24,6% a 99,4% na camada de 40cm, com média de 62%, sendo responsável pela manutenção da nutrição das plantas cultivadas nessas áreas (Tabela 6). Este fato ocorre pela deposição de sedimentos que anualmente ocorre por ocasião das enchentes e marés.

A textura desse solo é predominantemente muito argilosa, embora superficialmente, até a profundidade de 15 cm, apresenta textura média.

TABELA 6. Características físicas e químicas gerais dos gleissolos do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	Cor	pH H ₂ O	g/kg de sol			Silte/argila	cmolc/kg de solo			%		g/kg de solo C	mg/kg de solo P
				Areia	Silte	Argila		S	Al	T	V	M		
7 - GLEISSOLOS Tb DISTRÓFICO A moderado textura argilosa														
A1	0 - 15		4,2	30	690	28	2,46	5,5	0,3	12,8	43	3	31,0	10
AC	- 39		3,9	20	650	330	1,97	4,6	1,0	11,1	41	10	11,6	3
Cg1	- 70		3,5	20	560	420	1,33	3,5	3,0	12,3	28	30	6,8	2
Cg2	- 98		3,4	20	460	520	0,88	2,2	4,6	11,3	19	46	4,6	1
Cg3	- 149		3,8	20	460	520	0,88	4,8	1,3	19,2	25	13	33,1	2
H	- 200		4,0	270	510	220	2,32	5,7	1,5	41,2	14	15	199,2	2
8 - GLEISSOLOS Tb DISTRÓFICO A moderado textura argilosa														
A1	0 - 14		5,5	100	780	120	6,50	1,9	0,2	5,0	38	9	7,8	3
AC	- 30		5,7	120	620	260	2,38	3,4	0,2	8,4	40	5	11,9	2
Cg1	- 48		5,9	180	430	390	1,10	4,2	0,3	9,2	46	5	9,2	1
Cg2	- 67		5,8	50	510	440	1,16	4,1	0,6	9,9	41	13	6,2	2
Cg1	- 83		5,5	30	380	590	0,64	4,4	1,0	11,3	34	18	8,5	7
2Cg	- 98		4,9	40	460	500	0,92	4,0	1,3	12,8	31	24	18,9	5

Esses solos ocorrem na Planície Fluvial e, em menor proporção, nas margens dos rios que se encontram no interior do município de Cametá.

Outra variação da unidade são os Gleissolos de atividade alta (Ta) e eutróficos que são solos férteis. Apresentam soma e saturação de bases trocáveis altas decorrentes dos valores médios de cálcio e altos de magnésio, porém os valores de potássio são baixos, demonstrando que, apesar de serem eutróficos, necessitam de complementação desse elemento. Isso acontece com o teor de fósforo que é muito baixo, necessitando, por conseguinte, de adubação fosfatada para promover o crescimento e a produtividade das culturas.

Pelo fato de sofrerem inundações periódicas, esses solos apresentam fortes limitações ao uso agrícola, a não ser com culturas de ciclo curto e adaptadas às características de elevada umidade. Ao longo do rio Tocantins, no trecho dentro dos limites do município de Cametá, ocorre nas ilhas e margens uma vegetação de várzeas rica em buritizais e açai-zais. Embora admita-se que essas áreas sejam excelentes para culturas de arroz irrigado, as mesmas devem ser preservadas como áreas de proteção ambiental e, implantação de açai-zais para exploração racional de frutos e palmito, por serem áreas adequadas para a cultura do açaí.

A atividade alta dos minerais de argila é a principal diferença entre esses solos, sendo responsável pela constante liberação de elementos nutritivos às plantas.

Com respeito ao uso, como já se mencionou anteriormente, está na dependência do regime de inundação e seleção da atividade econômica que mais se coaduna com as características do meio físico, levando-se em consideração a proteção ambiental para assegurar o bem-estar social e a qualidade de vida das gerações futuras.

Podzol Hidromórfico (P-1)

Compreende solos com horizonte A proeminente e horizonte B espódico, (Embrapa, 1974) usualmente formado sob um horizonte A₂ eluvial bem diferenciado.

São solos mal a imperfeitamente drenados, devido não só às condições de relevo plano em que ocorrem, como à presença de uma camada relativamente impermeável, formada pela acumulação subsuperficial de matéria orgânica e óxidos, o que restringe a percolação da água, provocando sua estagnação ou escoamento lateral.

Apresenta perfis bem diferenciados, com seqüência de horizontes A₁, A₂, Bh e/ou Bs, de textura arenosa, com profundidades em torno de 150cm, ácidos, saturação de bases muito baixa, alta saturação com alumínio e de fertilidade natural muito baixa.

Desenvolvem-se a partir de depósitos de caráter psamítico (quartzosos), ocorrendo em área de relevo plano e suave ondulado, com vegetação do tipo campo higrófilo, floresta equatorial subperenifólia e campinarana florestada.

Nesses solos há uma predominância da fração areia, com valores da ordem de 630 a 840g/kg de solo e em menores quantidades os teores de silte e argila (Tabela 7).

São solos muito pobres, não recomendados para uso agrícola, em virtude de sua textura e da baixa fertilidade natural. Apresentam soma de bases (S), capacidade de troca de cátions e saturação de bases (V) muito baixos, com teores variando de 0,23 a 0,33cmol/kg de solo; 1,39 a 6,61cmol/kg de solo; e 5% a 16%, respectivamente. Os teores de fósforo assimilável são muito baixos, inferiores a 1,0mg/kg de solo (Tabela 7). Solos com essas características foram mapeados no nordeste paraense, Pará (Brasil, 1974) e no Estado do Amazonas (Klinge, 1965; Rodrigues et al. 1972; Brasil, 1978).

TABELA 7. Características físicas e químicas gerais dos podzol hidromórfico do município de Cametá, Estado do Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	Cor	pH H ₂ O	g/kg de solo			Silte/argila	cmolc/kg de solo			%		g/kg de solo	mg/kg de solo
				Areia	Silte	Argila		S	Al	T	V	m		
P - 1 PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO A fraco textura arenosa														
1	A	0 - 2	5,2	840	140	20	7	0,26	0,3	1,641	16	54	5,6	1
2	E	- 25	4,8	820	160	20	8	0,23	0,2	1,39	16	46	3,4	<1
3	E2	- 38	5,1	810	150	40	3,75	0,23	0,2	1,39	16	46	2,5	<1
4	Bsx1	- 44	5,0	780	160	60	2,66	0,27	0,3	3,24	8	53	6,7	<1
5	Bsx2	- 54	5,1	680	200	120	1,66	0,34	0,4	6,61	5	54	14,4	<1
6	Cg1	- 71	5,2	680	180	140	1,28	0,24	0,2	3,05	8	45	5,1	<1
7	Cg2	- 94	5,1	660	180	160	1,12	0,23	0,6	2,21	10	72	2,1	<1
8	Cg3	- 150	5,1	630	130	240	0,54	0,33	1,3	2,64	12	80	0,9	<1

Areias Quartzosas

São solos minerais pouco evoluídos, de textura arenosa, bastante permeáveis, praticamente sem estrutura, oriundos da deposição de sedimentos areno-quartzosos.

Esses solos apresentam características morfológicas bastante distintas entre si, principalmente, no que se refere à cor e à granulometria. Assim sendo, existem as Areias Amarelas ou Vermelho-Amarelas que se assemelham aos Latossolos, sendo por isso, classificadas como Areia Quartzosa Latossólica.

As areias de coloração branca ou acinzentada, assemelham-se, superficialmente, aos Podzóis Hidromórficos. Algumas vezes são classificadas como Areia Quartzosa Hidromórfica devido à presença de material impermeável que ocorre a uma profundidade muito grande, maior que 3m, não sendo possível a caracterização do horizonte B espódico. Essas areias normalmente são exploradas como matéria-prima para construção civil (Brasil, 1973, 1974).

De um modo geral, as Areias Quartzosas apresentam seqüência de horizontes do tipo A e C. Ocorrem em relevo plano sob cobertura vegetal de floresta equatorial subperenifólia, campo cerrado ou ainda na transição cerrado/floresta, normalmente em pequena proporção e em associação com os Latossolos Amarelos.

Solos Aluviais

São solos jovens, pouco profundos, com drenagem moderada ou imperfeita, de fertilidade natural normalmente alta, oriunda da deposição de sedimentos recentes.

Nesses solos pode ocorrer uma grande variação nas características físico-químicas, o que é decorrente da natureza dos sedimentos que lhes deu origem.

Não há seqüência preferencial das camadas. Possuem textura normalmente média ou siltosa, estrutura fracamente desenvolvida na primeira camada, deixando parecer o desenvolvimento de um horizonte A, ao qual se seguem camadas estratificadas que geralmente não apresentam relação pedogenética entre si, de cores que normalmente variam de cinzento claro a cinzento escuro.

Ocorrem na Planície fluvio-marinha pertencente ao período Quaternário associados aos Gleissolos, Plintossolos e Solos Salinos, sob vegetação campestre ou floresta equatorial perenifólia de várzea. Apesar de apresentar algumas características químicas bastante diferentes dos Gleissolos, como por exemplo, pH, teor de alumínio trocável, teores de cálcio, teor de fósforo e, também, características físicas como a textura e as características morfológicas, os solos aluviais, de modo geral, pelo fato de ocorrerem na mesma paisagem fisiográfica, apresentam comportamento semelhante com relação ao uso e devem merecer o mesmo tratamento no que se refere à proteção ambiental.

Legenda de solos e distribuição percentual das unidades de mapeamento.

Na Tabela 8 são apresentados a legenda, área e percentagem das unidades de mapeamento. Os Latossolos Amarelos abrangem uma área de 72.049,35 ha, correspondendo a 23,15% da área total do município de Cameté. Os produtos Vermelho-Amarelos compreendem somente 235,50 ha representando 0,07%. Os Plantossolos são dominantes, abrangendo 94.188,49 há, representando 26,27% de área total do município. Os Podzóis Hidromórficos compreendem uma área de 55.315,53 e representam 17,78% da área municipal. As Areias Quartzosas abrangem 4.359,37 ha, representando 1,40% da área total. Os Gleissolos abrangem 45.742,91 ha e representa 14,70 da área do município.

TABELA 8. Legenda, área e percentagem das unidades de mapeamento do município de Cametá, Pará.

Símbolo das classes de solo	Unidades de mapeamento	Área (ha)	%
LATOSSOLO AMARELO			
LAa1	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	16.095,92	5,17
LAa2	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano + CAMBISSOLO Tb ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	55.953,43	17,98
PVa	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano	235,50	0,07
PLINTOSSOLO			
PTa1	PLINTOSSOLO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/media fase campo equatorial higrófilo relevo plano.	75.465,80	24,25
PTa2	PLINTOSSOLO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa fase campinarana florestada relevo plano	605,32	0,19
PTa3	PLINTOSSOLO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial higrófila relevo plano.	18.117,35	5,83
PODZOL HIDROMÓRFICO			
Hpa	PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO A fraco textura arenosa fase campo equatorial higrófilo relevo plano	55.315,53	17,78
AQa	AREIAS QUARTZOSAS AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS A moderado fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano	4.359,37	1,40
HGPa	GLEISSOLOS GLEISSOLOS Tb ÁLICO A moderado textura argilosa siltosa fase floresta equatorial higrófilo de várzea relevo plano + SOLOS ALUVIAIS Tb ÁLICO A moderado textura indiscriminada fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.	45.742,91	14,70
Águas territoriais		39.308,87	12,63
Total		311.200,00	100

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com base nos dados obtidos durante o trabalho de campo e nos resultados das análises de amostras de solos, podem ser estabelecidas as seguintes conclusões:

A maior parte dos solos encontrados na área do município de Cameté são de baixa fertilidade natural.

Os Latossolos e Podzólicos por apresentarem relevo plano e suave ondulado e possuírem fertilidade natural baixa, exigem a aplicação de fertilizantes e corretivos para elevação e manutenção da produtividade agrícola.

Os Gleissolos e Solos Aluviais encontrados nas ilhas flúvias no rio Tocantins são indicados primordialmente para enriquecimento florístico com a palmeira açaf, visando a exploração do fruto e do palmito, por ser adequada para o desenvolvimento dessa cultura.

Os Plintossolos, devido à baixa fertilidade e más condições de drenagem, são indicados para formação de pastagem e cultivo de espécies adaptadas às condições de excesso de água.

As Areias Quartzosas e Podzol Hidromórfico são indicados para preservação ambiental, devido serem áreas muito frágeis, não suportando atividades agrícolas.

ANEXO

**Mapa de solos do município de Cametá,
Estado do Pará.**

MAPA DE RECONHECIMENTO DA ALTA INTENSIDADE DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ, ESTADO DO PARÁ.

ESCALA GRÁFICA
 0 2 4 6 8 Km
 ESCALA 1:100.000

2001

PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SANTA CATARINA
 DATUM HORIZONTAL: SAD-69-MINAS GERAIS
 ORIGEM DA QUILÔMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO 51° W GR.

LEGENDA

CLASSIFICAÇÃO NO MAPA	CLASSE DE SOLOS / UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA (Km²)	PERCENTUAL (%)
LATOSSOLO AMARELO			
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano.	160,01	5,14
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano.	558,47	17,95
ARGISSOLO VERMELHO AMARELO			
ESg	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média argilosa fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano e suave ondulado.	2,37	0,08
PLINTOSSOLO HÁPLICO			
FXbd1	PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura arenosa/média fase campo equatorial higrofilo relevo plano.	778,66	25,02
FXbd2	PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura argilosa fase campaniana florestada relevo plano.	6,29	0,20
FXbd3	PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura argilosa fase campaniana florestada relevo plano.	181,63	5,84
ESPODOSSOLO FERROCARBÍCO			
ESg	ESPODOSSOLO FERROCARBÍCO Hidromórfico Tb Distrófico típico A fase textura arenosa fase campo equatorial higrofilo relevo plano.	449,89	14,46
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO			
ROd	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A moderado fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano.	45,21	1,45
GLEISSOLO HÁPLICO			
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura argilosa/altilosa fase floresta equatorial higrofilo de várzea relevo plano + NEOSSOLO FLUVÍCO Distrófico típico A moderado textura indistricada fase floresta equatorial higrofilo de várzea relevo plano.	449,07	14,43
		Área Urbana	%
		11,61	0,37
Total		3.112,00	100,00

Sinais Convencionais

-  Rios, Lagos e Igarapés
-  Limite entre Unidades de Mapeamento
-  Limite Municipal
-  Rodovia, estrada e ramal
-  Vilas e lugares
-  Área Urbana

AUTORIA:

- Paulo Lacerda dos Santos
- Raimundo C. de Oliveira Jr.
- Tarcísio Ewerton Rodrigues

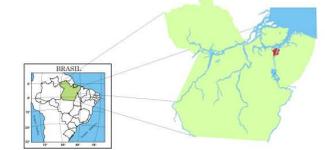
COLABORADOR:

- Francineiry Carvalho da Ponte

EXECUÇÃO:

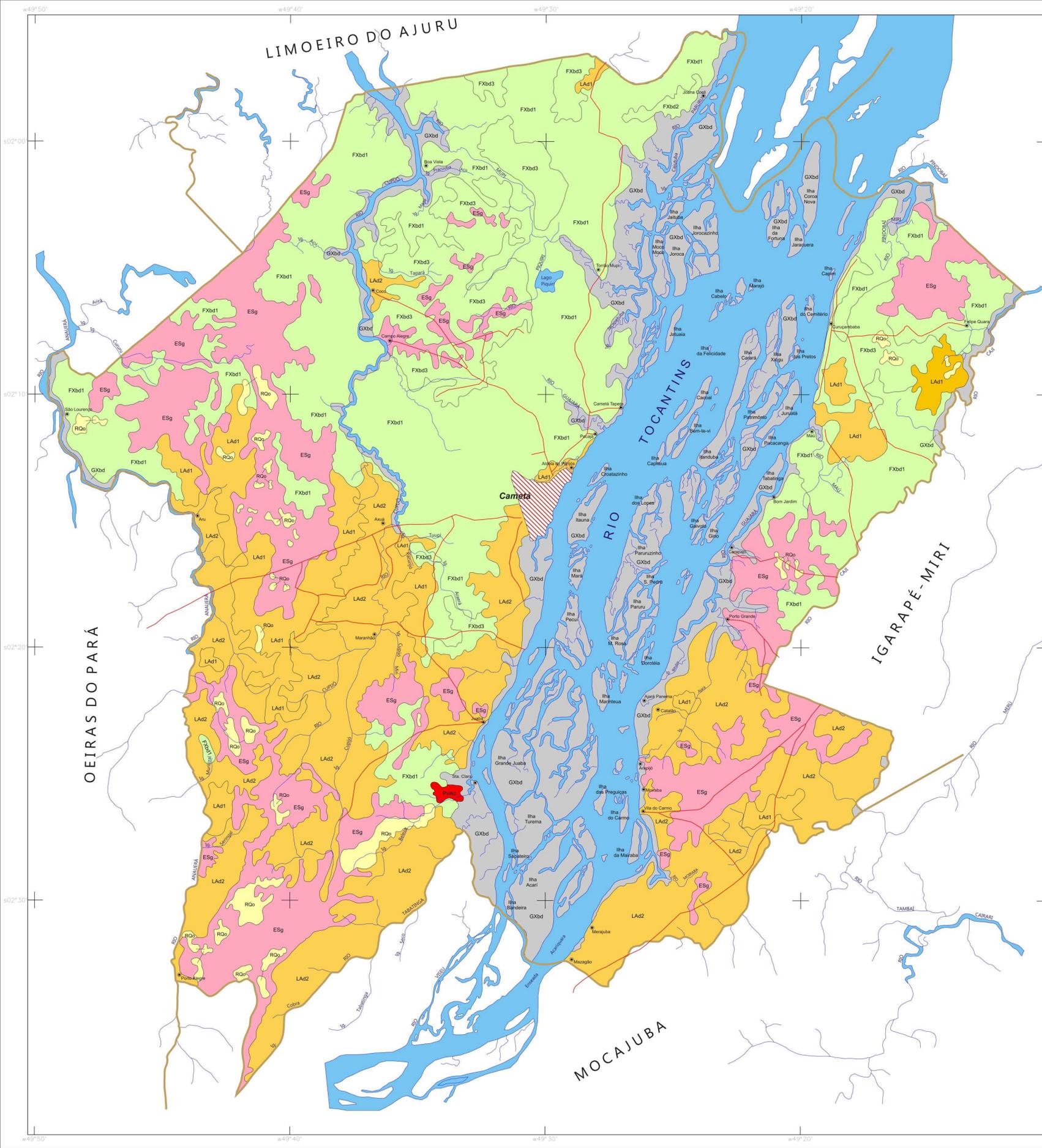
LSREMOTO
 Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental

SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



NOTA DE CRÉDITO

Mapa elaborado e impresso no Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, utilizando-se o módulo do Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas - SPRING, versão 3.6.
 Mapa-base elaborado a partir das cartas planimétricas, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na escala de 1/100.000, análise visual e digital em imagens de Radar e imagens de Satélites Landsat TM.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia Brasileira. In: IPEAN (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1ª aproximação.** Belém, 1972. p.68-122 (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA – 22 – Belém:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. (Projeto RAMDAMBRASIL. Levantamento de Recursos Minerais. 5).
- SUDAM (Belém, PA). Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia Brasileira (Belém, PA). **Atlas climatológico da Amazônia Brasileira.** Belém, 1984. 125p (SUDAM. Publicações, 39).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA 20 Santarém:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. 1976. p. (Projeto RAMDAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 10).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA 21 Manaus:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. 1978. p. (Projeto RAMDAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 18).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos; 1).

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. Rio de Janeiro, 1988a (Embrapa-SNLCS. Documentos, 3).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**. Rio de Janeiro, 1988b. 67p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília. Embrapa - SPI, 1995.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture Soil Conservation Service. **Soil survey staff. Keys to soil taxonomy**. Washington, D.C., 1994. 306p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil survey Manual**. Washington, D.C., 1993. 437p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).
- KLINGE, H. Podzol soil in the Amazon basin. **Journal of soli Science**, v.16, n.1, p.95-103 1965.
- MUNSELL COLORS COMPANY. **Soil Colors Charts**. Baltimore, 1975.
- BRASIL. Ministério das Minas e energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RAMDAMBRASIL. **Folha S.A.23 São Luiz e parte da folha AS.24 Fortaleza: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. 3) Rio de Janeiro, 1973. (Projeto RAMDAMBRASIL. Levantamento de Recursos Minerais, 3).
- OLIVEIRA, J.B. de ; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2ª ed. Jaboticabal. FUNEP, 1992. 210p.

- RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; CAPECHE, C.L. **Caracterização físico-hídrica dos principais solos da Amazônia Legal**. I. Estado do Pará: relatório técnico. Belém: Embrapa-SNLCS, 1991. 236p.
- RODRIGUES, T.E.; MORIKAWA, I.K.; REIS, R.S. dos; FALES, I.C. **Solos do distrito agropecuário da SUFRAMA** – Trecho: km 79 da Rodovia BR-174. Manaus. IPEAOC, 1972. (IPEAOC. Solos, v.1 n.1).
- SILVA, J.M.L. da. **Caracterização e classificação dos solos do terciário no nordeste do Estado do Pará**. Itaguaí: UFRJ, 1989. 190p. Tese de Mestrado.
- SILVA, J.M.L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de.; RODRIGUES, T.E. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da folha Salinópolis, PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v.6, p.59-90. 1994.
- THRNTHWAITE, C.W.; MATHER, R.J. **Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance**. Centerton: Drexel Institute of Technology, 1957. 311p. (Publications in climatology, v.10, n.3).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo (Rio de Janeiro (RJ)). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos/Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.
- REGO, R.S. **Caraterização e genese de solos com plintita na ilha de Marajó, PA**. Itaguaí: UFRRJ, 1986. 156p. Tese mestrado.



Amazônia Oriental

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Fax (91) 276-9845, Fone (91) 276-6333, CEP 66095-100
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br*

1 1 0 7 9 6

