



**Boletim de Pesquisa**

ISSN 0100-8102

Número, 180

Outubro, 1997

***Levantamento de  
Reconhecimento de Alta  
Intensidade dos Solos da  
Folha Marapanim,  
Estado do Pará***

CPATU  
0481  
1997

LV-2004.00916

**Embrapa**

Levantamento de reconhecimento  
1997 LV-2004.00916



28785-1

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Presidente da República*

*Fernando Henrique Cardoso*

**MINISTRO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

*Arlindo Porto Neto*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

*Presidente*

*Alberto Duque Portugal*

*Diretores*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha*  
*José Roberto Rodrigues Peres*

*Chefia da Embrapa Amazônia Oriental*

*Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral*  
*Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*  
*Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico*  
*Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo*

CPATU  
0482

ISSN 0100-8102

*Boletim de Pesquisa Nº 180*

*Outubro, 1997*

***Levantamento de  
Reconhecimento de Alta  
Intensidade dos Solos da  
Folha Marapanim,  
Estado do Pará***

*Raimundo Cosme de Oliveira Júnior  
João Marcos Lima da Silva  
Claudio Lucas Capeche  
Tarcísio Ewerton Rodrigues*

**Embrapa**

*Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 99*  
*Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:*

*Embrapa Amazônia Oriental*  
*Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n*  
*Telefones: (091) 246-6653, 246-6333*  
*Telex: (91) 1210*  
*Fax: (091) 226-9845*  
*e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br*  
*Caixa Postal, 48*  
*66095-100 – Belém, PA*

*Tiragem: 200 exemplares*

**Comité de Publicações**

*Antonio Ronaldo Camacho Baena – Presidente*  
*Ari Pinheiro Camarão*  
*Célia Maria Lopes Pereira*  
*Ismael de Jesus Matos Viégas*  
*Jorge Alberto Gazel Yared*  
*Maria de Lourdes Reis Duarte*  
*Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva*  
*Moacyr Bernardino Dias Filho – Vice-Presidente*  
*Regina Célia Viana Martins da Silva*  
*Raimundo Nonato Brabo Alves*  
*Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré*  
*Sonia Helena Monteiro dos Santos*

**Revisores Técnicos**

*Benedito Nelson Rodrigues da Silva – Embrapa Amazônia Oriental*  
*Italo Cláudio Falesi – Embrapa Amazônia Oriental*  
*Jamil Mechedo – Embrapa Cerrados*  
*João Botelho de Oliveira – UNICAMP*  
*João José Granate de Sá e Melo Marques – UFLA*  
*Nilton Curi – UFLA*

**Expediente**

*Coordenação Editorial: Antonio Ronaldo Camacho Baena*  
*Normalização: Célia Maria Lopes Pereira*  
*Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos*  
*Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)*  
*Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho*

**OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; SILVA, J.M.L. da, CAPACHE, C.L.; RODRIGUES, T.E.**  
**Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da folha Marapanim, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 53p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 180).**

**1. Levantamento do solo – Brasil – Pará – Marapanim. 2. Propriedade físico-química do solo – Brasil – Pará – Marapanim. I. Silva, J.M.L. da, colab. II. Capeche, C.L., colab. III. Rodrigues, T.E., colab. IV. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. VI. Série.**

**CDD: 631.478115**

**© Embrapa – 1997**

<b>Embrapa</b>
Unidade: <u>Ai-Sede</u>
Valor aquisição: .....
Data aquisição: .....
N.º N. Fiscal/Fatura: .....
Fornecedor: .....
N.º OC: .....
Origem: <u>Joacas</u>
N.º Registro: <u>916/04</u>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....</b>	<b>7</b>
<b>LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>VEGETAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>GEOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>RELEVO.....</b>	<b>11</b>
<b>HIDROGRAFIA.....</b>	<b>12</b>
<b>CLIMA.....</b>	<b>13</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>SOLOS.....</b>	<b>14</b>
<b>CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS.....</b>	<b>14</b>
<b>DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS.....</b>	<b>18</b>
<b>Latossolo Amarelo.....</b>	<b>18</b>
<b>Podzólico Amarelo.....</b>	<b>21</b>
<b>Solonchak Sódico Salino.....</b>	<b>29</b>
<b>Glei Pouco Húmico.....</b>	<b>31</b>
<b>Areias Quartzosas Podzólicas.....</b>	<b>37</b>
<b>Podzol Hidromórfico.....</b>	<b>41</b>
<b>Solo Aluvial.....</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>



# LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DE ALTA INTENSIDADE DOS SOLOS DA FOLHA MARAPANIM, ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>

Raimundo Cosme de Oliveira Junior<sup>2</sup>

João Marcos Lima da Silva<sup>2</sup>

Claúdio Lucas Capeche<sup>3</sup>

Tarcísio Ewerton Rodrigues<sup>4</sup>

**RESUMO:** Este trabalho em nível de reconhecimento de alta intensidade objetivou a identificação, delimitação e caracterização morfológica, física e química dos solos existentes na Folha Marapanim. Para isso, usou-se a metodologia preconizada pela Embrapa Solos. Os solos encontrados foram: Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo, Areias Quartzosas Marinhas e Podzólicas, Solonchak Sódico Salino e Glei Pouco Húmico. A área apresenta solos profundos, com espessura superior a 100cm, sem impedimentos ao desenvolvimento radicular das culturas; a baixa fertilidade natural, a acidez elevada, alta saturação com alumínio, a salinidade e a drenagem deficiente, um ou outro dominante na maioria das classes de solos, constituem-se nos principais fatores que limitam a utilização agrícola das terras; a interação múltipla dos tipos de vegetação, classe de relevo, condições climáticas e as características inerentes ao próprio solo, evidenciam a necessidade de geração e utilização, na área em questão, de métodos de manejo e conservação de solos, a fim de minimizar os efeitos erosivos decorrentes do uso do solo.

**Termos para indexação:** solos, Marapanim (PA), zona costeira, caracterização.

---

<sup>1</sup>Trabalho realizado com recursos do Programa de Macrogerenciamento Costeiro do Estado do Pará.

<sup>2</sup>Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>3</sup>Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Solos, CEP 22460-000, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>4</sup>Eng.- Agr., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental.

## **SOIL SURVEY HIGH INTENSITY RECONNAISSANCE OF MARAPANIM SHEET, PARÁ STATE**

*ABSTRACT: This work at high intensity reconnaissance level has the purpose of to identify, mapping and to characterize morphologically and chemically the soils found in the area covered by the Marapanim geographical sheet. To achieve this goal, the methodology preconized by Embrapa Solos was used. The main soils found were: Yellow Latosol, Yellow Podzolic, Podzolic and Marine Quartz Sands, Saline Sodic Solonchak and Low Humic Gley. The area present soils deeps, with thickness above 100cm without obstruction at radicular development of the crops; low fertility natural, high acidity, high aluminum saturation, salinity and the deficient drainage, one or other dominance in the majority soils classes, establish in the principal factors that limit the agricultural utilization of the soils; the multiple interaction of the vegetation's and relief classes, climatic conditions and the characteristics intrinsic of proper soil, to make evidence the necessity of geration and utilization, in the area studet, of methods in soil management and soil conservation, with the finality to minimize the erosives effects elapsed of the soil use.*

*Index terms: soils, Marapanim (PA), coastal areas, characterization.*



## **INTRODUÇÃO**

*A realização deste trabalho objetivou a identificação e estudo dos solos existentes na área da Folha Cartográfica Marapanim, da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG), na escala 1:100.000, compreendendo a distribuição geográfica das áreas ocupadas, o levantamento das características morfológicas, físicas e químicas, assim como a classificação taxonômica.*

*O trabalho enquadra-se no nível de reconhecimento de alta intensidade, o que possibilita a determinação da aptidão agrícola das terras, com vistas a indicação de áreas prioritárias, que justifiquem levantamentos de solos mais detalhados e a seleção de áreas representativas para pesquisa e experimentação agrícola.*

## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA**

### **LOCALIZAÇÃO**

*A Folha Cartográfica DSG, SA.23-V-A-IV - Marapanim está localizada no nordeste do Estado do Pará, abrangendo uma área de aproximadamente 3.000km<sup>2</sup>, limitada pelas coordenadas geográficas de 00° 30' e 01° 00' de latitude sul e 47° 30' e 48° 00' de longitude oeste de Greenwich.*

*Politicamente, abrange parte dos municípios de São Caetano de Odivelas, Cafezal, Maracanã, Primavera e a totalidade dos municípios de Marapanim e Curuçá.*

## 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 pedogenético, 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 Solos (Embrapa, 1988b), está composta por seis formações bem definidas: Floresta Equatorial Subperenifólia, Floresta Equatorial Hidrófila e Higrófila de Várzea, Campos Equatoriais Higrófilos de Várzea, Formações de Praias e Dunas, Manguezal e Campo Cerrado Subperenifólio, regionalmente conhecido como Campo de Mangaba.

A Floresta Equatorial Subperenifólia cobria a maior parte da região estudada e, atualmente, apresenta-se com constituição florística 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 (Silva et al., 1995). As espécies mais encontradas são: imbaúba (*Cecropia* sp.), pau-mulato (*Chimaphys turbinata* D.C.), matá-matá branco (*Eschweilera odorata*), lacre (*Vismia* spp.), tauari (*Couratari* sp.) e núcleos de palmeiras, principalmente, o buriti (*Mauritia flexuosa*), açaf (*Euterpe oleracea*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*) (Brasil, 1973).

As Florestas Hidrófila e Higrófila de Várzea, regionalmente conhecidas como mata de várzea, ocupam uma faixa considerável. Caracterizam-se por permanecerem 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 caracteriza-

das pela grande proporção de madeiras de baixa densidade, sem valor comercial, com exceção da andiroba (*Carapa guianensis*), açacu (*Hura creptans*), breu branco da várzea (*Protium unifolium*), jenipapo (*Genipa americana*), ingá (*Inga disticla*), louro da várzea (*Nectandra amazonicum*), taperebá (*Spondia lutea*), sumaúma (*Ceiba pentandra*) e buriti (*Mauritia flexuosa*) (Brasil, 1973).

Os Campos Equatoriais Higrófilos de Várzea não representam grande parte da área, localizando-se próximo à cidade de Curuçá e na ilha de Cajutuba. Apresentam uma fisionomia campestre uniforme, caracterizada por solo com problemas de hidromorfismo, onde o alagamento periódico seleciona as espécies ecologicamente adaptadas, tais como: canarana (*Echinochloa polystachya*), 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 encontra-se o babaçu (*Orbignya martiniana* B. Rodr.), em meio à vegetação arbustiva (Brasil, 1973).

Nas Formações de Praias e Dunas, a vegetação é uniforme e cresce nas areias brancas, sendo as espécies mais comuns o ajuru (*Chysobalanus icaco* L.), alecrim da praia (*Bulbostylis capillaris* C.B.Clark) e salsa da praia (*Ipomoea pescaprae* Roth) (Brasil, 1973).

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 alcan-

çam, mesmo com baixo teor salino (Brasil, 1973). Esses mangues, na região estudada, mostram-se muito bem preservados, o mesmo não acontecendo com as dunas, localizadas no litoral dos municípios de Curuçá e Marapanim.

O Campo Cerrado Subperenifólio ocupa uma área bastante expressiva ao nordeste da Folha Marapanim, cortada por estrada desde Martins Pinheiro até São Miguel, distritos do município de Magalhães Barata. Na década de 70, esses campos sofreram brusca transformação com a introdução da monocultura de coco. Todavia, como essa iniciativa não obteve sucesso econômico, foi abandonada, havendo, atualmente, uma regeneração natural das espécies pré-existentes, principalmente da mangaba. A vegetação, nessa área, é composta por indivíduos de porte mediano, entre quatro a sete metros, de elementos arbustivos esclerófitas, dispersos sobre um tapete contínuo dominado por *Andropogon* sp., *Paspalum* sp. e *Bulbostylis* sp.. Os indivíduos lenhosos aí existentes, apresentam-se tortuosos, com xilopódios e folhas coriáceas. Encontram-se nesses campos as Florestas de Galerias acompanhando a rede de drenagem. As espécies identificadas fazendo parte deste ecossistema são: lixeira (*Curatella americana*), muruci do campo (*Byrsonima spicata*) e mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). Na vegetação graminóide, encontra-se o capim-barba-de-bode (*Aristida* sp.) e nas floresta de galeria aparece o buriti - *Mauritia flexuosa* (Brasil, 1973).

## GEOLOGIA

Para descrição da geologia tomou-se como base publicações existentes sobre a região (Brasil, 1973), além das observações locais realizadas durante os trabalhos de campo. Assim, na área estudada, foi possível identificar dois períodos geológicos bem definidos, representados pelo Quaternário e Terciário, conforme descrições a seguir, evidenciando esses períodos com sua distribuição na área.

**Quaternário:** representado por depósitos aluvionares recentes, constituídos por cascalhos, areias e argilas inconsolidadas. Aparecem como faixa estreita e, às vezes, descontínuas, ao longo dos rios mais importantes, como o Marapanim, o Mocajuba, o Curuçá e o Caripi. Ocorre também em todo o litoral da área estudada, constituindo as praias e mangues. Nesta unidade encontram-se os solos Glei Pouco Húmico, Areias Quartzosas Marinhas, Areias Quartzosas Podzólicas e Solonchak Sódico desenvolvidos desse material geológico.

**Terciário:** representado pela Formação Barreiras, 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 caulíníticos, com lentes de folhelhos. A sedimentação inicia-se com um calcário fossilífero, o qual em alguns locais pode não existir. Este calcário constitui, para Maury (1929), a Formação Pirabas, do Mioceno Inferior e, está bem representada em afloramentos do litoral paraense. Esta Formação ocupa, aproximadamente, 70% da área, onde são encontrados os Latossolos e os Podzólicos.

## RELEVO

As análises das feições particulares das formas de relevo identificaram na região estudada duas unidades morfo-estruturais bem definidas, cujas características gerais são descritas a seguir (Brasil, 1973).

**Planícies fluvio-marinhas com rias e mangues:** nesta unidade, também foi observado um conjunto de tipos de costas semelhante ao encontrado na Folha Salinópolis. Este litoral foi designado como de rias, que implicam na formação de plataformas de abrasão, sobre a qual colonizou a vegetação de mangue. A exemplo da Folha Salinópolis, as

*rias são rasas e se abrem largamente na linha da costa. Não há interflúvios nítidos entre elas e isto é considerado como de colonização de mangue em direção ao mar e não como rias bem qualificadas. O trecho do litoral de rias é de costa recortada na proximidade de terras altas. Nesta unidade são encontradas topografias com relevo plano de várzeas, onde são dominantes os solos hidromórficos sob vegetação de mangue, assim como as áreas de planícies fluviomarinhas com solos arenosos em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação arbustiva de ajuru (*Chysobalanus icaco* L.), região geologicamente pertencente ao Quaternário (Brasil, 1973).*

**Planalto rebaixado da Amazônia (Zona Bragantina):** esta unidade localiza-se logo ao sul do litoral de rias, como acontece na Folha Salinópolis, continua num planalto rebaixado, já identificado em folhas imediatamente ao sul. Sua estrutura geológica é da Formação Barreiras. O Pediplano Central do Maranhão, que é a unidade contígua, dissecou a Formação Barreiras, rebaixando as altitudes e mantendo relevos tabulares por efeitos erosivos. Localmente, a dissecação do planalto seguiu elementos estruturais, principalmente linhas de fraturas. Neste planalto estão compreendidos relevos planos, com Latossolos sob vegetação secundária (capoeira), e relevo suave ondulado e ondulado com solos Podzólico Amarelo e Latossolo Amarelo podzólico ambos sob o mesmo revestimento florístico secundário. Nesta unidade morfoestrutural os solos são formados por sedimentos terciários da Formação Barreiras (Brasil, 1973).

## **HIDROGRAFIA**

*O rio Marapanim, depois das rodovias, é a via de maior importância para o desenvolvimento da região, e por onde se faz o escoamento da produção, através de pequenas e médias embarcações. Sua largura e profundidade, em toda a sua extensão, dentro da Folha Marapanim, propicia uma*

*boa navegabilidade. Outros rios de grande importância na economia da região são o Caripi, não pela navegabilidade, mas pelo aproveitamento agrícola das margens, bastante utilizadas com a cultura do arroz, além dos Mocajuba e Curuçá. Fazendo parte da rede hidrográfica da região, encontram-se rios de menor volume de água, porém de importância no que diz respeito à pecuária e à agricultura da área estudada.*

## **CLIMA**

*Com base no sistema de Köppen, o qual fundamenta-se em valores numéricos de temperatura e pluviosidade, a região estudada está sujeita aos tipos climáticos da classe A (Awi e Ami), separados de acordo com a precipitação do mês menos chuvoso e o total anual. Todavia, a maior parte da região está submetida ao tipo climático Awi, apresentando um total anual de chuvas em torno de 3.543mm (Sudam, 1984), com duas épocas bem distintas: a chuvosa propriamente dita e a menos chuvosa. A primeira ocorre entre dezembro e junho, sendo março e abril os meses mais chuvosos. A segunda, de julho a novembro, abrangendo quatro meses com índices inferiores a 60mm (Sudam, 1984).*

## **METODOLOGIA**

*Este trabalho foi realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária através do Centro Nacional de Pesquisa de Solos - Coordenadoria Regional Norte - Embrapa Solos/CRNorte, com recursos do Programa de Macrogerenciamento Costeiro do Estado do Pará, coordenado pelo Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará - IDESP.*

*Realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de obter informações a respeito da área, assim como, selecionar dados que pudessem servir de subsídios para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho.*

*Em seguida procedeu-se a fotointerpretação preliminar de fotografias aéreas na escala 1:70.000, delineando-se as unidades fisiográficas, levando-se em consideração a uniformidade de relevo, geologia, vegetação e tipos de drenagem.*

*A descrição morfológica e coleta de amostras dos perfis obedeceram aos procedimentos adotados pela Embrapa Solos e constantes nos Estados Unidos (1951), Embrapa (1979; 1988a; 1988b). As cores das amostras de solos dos horizontes dos perfis foram determinadas por meio de comparação com a Munsell Soil Color Charts (Munsell..., 1954). Os solos foram classificados conforme as normas em uso pela Embrapa Solos (Embrapa, 1988c; 1988d).*

*As análises das amostras de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Solos, juntamente com as do IDESP, de acordo com a metodologia adotada por aquele órgão (Embrapa, 1979).*

## **SOLOS**

### **CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS**

*Na caracterização e classificação taxonômica dos solos foram utilizados os critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento, adotados pela Embrapa Solos (Embrapa, 1988b) e Estados Unidos (1975). 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, também evidenciam as caracte-*



*rísticas 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 a gênese e as características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas. 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 predizer o comportamento do solo ao seu uso.*

*Na separação das classes de solos em níveis categóricos mais baixos foram considerados os seguintes critérios: atividade de argila, álico, distrófico, eutrófico, tipo de horizonte A, caráter abrupto, textura e fases de vegetação, relevo e pedregosidade, descritos a seguir:*

**Atividade de argila alta (Ta) e/ou baixa (Tb):** o critério de atividade das argilas refere-se à capacidade de troca de cátions (valor T) na fração mineral. Argila de atividade alta designa valor de CTC igual ou superior a 24meq/100g de argila e argila de atividade baixa apresenta valor de CTC inferior a 24meq/100g de argila, após correção referente ao carbono orgânico, empregando-se o valor médio de 4,5meq de CTC por 1% de carbono orgânico ou pelo método gráfico (Bennema, 1966) preconizado especialmente para solos bem intemperizados. Esse critério não se aplica para distinguir classes de solos quando por definição somente solos de argila de atividade alta ou baixa sejam compreendidas na classe em questão. Nessa distinção é considerada a atividade das argilas no horizonte B, ou no C quando não existe B, sendo também considerado o horizonte A de alguns solos, especialmente no caso dos Solos Litólicos.

**Álico:** especifica distinção de solos pela "saturação com alumínio" segundo a relação  $100 \cdot \frac{AI^{+++}}{AI^{+++} + S}$ , superior a 50%. Considera-se esta

relação no horizonte B, ou no C, quando não existe B, sendo levada em conta também no horizonte A de alguns solos, como no caso dos Solos Litólicos.

**Distrófico e Eutrófico:** o termo *Distrófico* especifica distinção de solos com saturação de bases inferior a 50% e *Eutrófico* especifica distinção de solos com saturação de bases igual ou superior a 50%. Para isto é considerado a saturação de bases no horizonte B, ou no C quando não existe B, sendo levadas em conta também essas características no horizonte A de alguns solos, mormente no caso dos Solos Litólicos. O termo *Epidistrófico* indica que solos eutróficos ou álicos são superficialmente distróficos.

**Tipo de horizonte A:** critério distintivo de unidade de solos que se refere à natureza e ao desenvolvimento do horizonte A, do qual foram reconhecidos os tipos A moderado e A húmico. O primeiro corresponde a um horizonte superficial que apresenta teores de carbono variáveis, espessura e/ou cores que não satisfaçam os requisitos para caracterizar os horizontes A proeminente, A fraco, A turfoso, A húmico e A Antrópico.

**Grupamento de classes de textura:** para efeito de subdivisão de classes de solos de acordo com a textura, foram considerados os seguintes grupamentos de classes texturais:

**Textura arenosa:** compreende composições granulométricas com valores menores que 15% da fração argila, incluindo somente as classes texturais areia e areia franca.

**Textura média:** compreende composições granulométricas com valores menores que 35% da fração argila e maiores que 15% da fração areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca.

**Textura argilosa:** compreende classes texturais que apresentam na composição granulométrica valores que variam de 35% a 60% da fração argila.

**Textura muito argilosa:** compreende classes texturais com valores superiores a 60% da fração argila na composição granulométrica.

Para essas distinções é considerada a prevalência textural do horizonte B ou do horizonte C, quando não existe horizonte B, levando-se em conta também, a textura do horizonte A para algumas classes de solos, especialmente no caso de Solos Litólicos.

Nos casos de expressiva variação textural entre horizontes, foram consideradas as classes texturais superficial e subsuperficial, sendo as designações feitas sob a forma de textura binária, expressa sob a forma de fração. Ex.: textura media/argilosa.

**Fases de vegetação:** as fases de vegetação primária são empregadas para estimar condições edáficas, em virtude da natureza e do tipo da cobertura natural primária serem decorrentes das condicionantes climáticas e/ou edáficas. Comparações entre variações climáticas e divisões fitogeográficas ressaltam as relações entre o tipo de vegetação e as condições edafoclimáticas, principalmente, referentes a regimes hídricos, térmicos e de eutrofia e oligotrofia.

Na insuficiência de dados de parâmetros de clima do solo, principalmente hídricos, as fases de vegetação são empregadas para facilitar as inferências sobre as variações estacionais de umidade dos solos, uma vez que a vegetação primária reflete as diferenças climáticas imperantes nas diversas condições de ocorrência dos solos. As fases de vegetação empregadas estão de acordo com o esquema geral que consta no item referente à vegetação da área.

**Fases de relevo:** refere-se aos aspectos de declividade, comprimento de encostas e configuração superficial (formas topográficas) de áreas de ocorrência das unidades de solo. São empregadas para prover informações sobre a praticabilidade do emprego de mecanização, e facultar inferências

*sobre a susceptibilidade dos solos à erosão. As fases de relevo encontradas na área foram: plano, suave ondulado e ondulado.*

*RELEVO PLANO: referem-se a superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.*

*RELEVO SUAVE ONDULADO: compreende superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros, apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%.*

*RELEVO ONDULADO: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando expressiva ocorrência de áreas com declives entre 8 a 20%.*

## **DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS**

### **Latossolo Amarelo**

*Esta unidade compreende solos com horizonte B latossólico, muito profundos, ácidos, friáveis, com classe textural média; seqüência de horizontes do tipo A, Bw e BC; cores brunadas, bruno-amareladas, bruno-forte e vermelho-amarelado, em matizes mais amarelos que 5,5YR e transição entre horizontes normalmente difusa.*

*São extremamente a fortemente ácidos, com valores de pH em H<sub>2</sub>O variando de 4,8 a 5,3; possuem valores de soma de bases muito baixos nos horizontes superficiais, os quais variam de 0,5 a 1,7meq/100g de solo, o mesmo acontecendo com a capacidade de troca de cátions, que varia de 1,8 a 7,9meq/100g de solo e saturação de bases variando entre 10 a 31%, podendo, em alguns horizontes,*

*alcançar 42%, com valores mais elevados nos horizontes superficiais, resultantes de teores mais elevados de matéria orgânica na superfície do solo.*

*Estes solos são encontrados em relevos que variam de plano a suave ondulado, não tendo sido observada a ocorrência de erosão intensa, principalmente, quando sob proteção da vegetação secundária (capoeira). Independente da textura, são aproveitados agricolamente com pastagens e plantios de dendê, pimenta-do-reino, mamão, maracujá e culturas de subsistência.*

*Como variação desta classe, são encontrados o Latossolo Amarelo Álico, o Latossolo Amarelo Distrófico e Latossolo Amarelo Distrófico fase pedregosa III.*

**PERFIL: 02 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 24.11.92**

**CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.**

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: LA<sub>d</sub>**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: A 3.0Km da PA 318, no ramal do Paixão, município de Marapanim, Estado do Pará.**

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3%, sob vegetação de capoeira de 2 a 3m de altura.**

**LITOLOGIA: Arenitos, argilitos e siltitos.**

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Formação Barreiras.**

**PERÍODO: Terciário.**

**MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras.**

**PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.**

**ROCHOSIDADE:** Não rochoso.

**RELEVO LOCAL:** Plano.

**RELEVO REGIONAL:** Plano a suave ondulado.

**EROSÃO:** Laminar ligeira.

**DRENAGEM:** Bem drenado.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Floresta equatorial subperenifólia.

**USO ATUAL:** Vegetação secundária.

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.

#### **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA**

Ap -0 - 20cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, seco); bruno-acinzentado-muito-escuro (10YR 3/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média granular; macio, muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.

AB -20 - 31cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, seco); bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franco-arenosa; fraca pequena e média em blocos subangulares; macio, muito friável; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; plana e clara.

BA -31 - 58cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmido), com mosqueados muito pequenos e pequenos, poucos e proeminentes de cor vermelho-amarelada (5YR 4/6, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em blocos angulares e subangulares; duro, friável; plástico, pegajoso; plana e gradual.

Bw<sub>1</sub> -58 - 79cm; amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido), com mosqueados pequenos e médios comuns proeminentes de cor vermelho-amarelada 5YR 4/6, úmido); fran-

*co-argilo-arenosa; fraca pequena e média em blocos angulares e subangulares; ligeiramente duro, friável; ligeiramente plástico, pegajoso; plana e difusa.*

*Bw<sub>2</sub> -79 - 101cm; amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular; macio, friável; ligeiramente plástico, pegajoso; plana e gradual.*

*BC -101 - 170cm<sup>+</sup>; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido), com mosqueados médios e grandes comuns e proeminentes de cor vermelha (2,5YR 4/6, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em blocos angulares e subangulares; macio, muito friável; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso.*

*RAÍZES -Muito finas, finas e médias comuns no Ap e AB; muito finas e finas poucas no BA e muito finas raras até o fim do perfil.*

*OBSERVAÇÕES -Profundidade efetiva até a base do BC; ocorrência de mosqueados pequenos, médios e grandes a partir do Bw<sub>1</sub>; presença de pequena rachadura da superfície até o topo do Bw<sub>1</sub>; perfil encontra-se bastante seco; presença de adensamento no BA e Bw<sub>1</sub>.*

### **Podzólico Amarelo**

*Os solos compreendidos nesta classe, apresentam-se profundos, bem a excessivamente drenados, com presença de horizonte B textural (Embrapa, 1988c), evidenciando características pertinentes ao "kandic horizon" (Estados Unidos, 1994) e, uma nítida diferenciação entre os horizontes A e B. Possuem o horizonte B textural bastante espesso, com pequena diferenciação morfológica entre estes horizontes, baixa relação silte/argila, ausência ou presença de pequenas quantidades de cerosidade, o que o faz assemelhar-se bastante ao horizonte B latossólico.*

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

**PERFIL: 02**  
**Amostra de laboratório nº 1212**

Horizonte	Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH calgon)				Argila dispersa em água (%)	Grau de flocculção (%)	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup>	Porosidade (volume)
	Simbolo	Profund. (cm)	Calcário >20mm	Terra fina <.2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila <0,002					
Ap	0-20	100	43	38	10	9	89	1	89				
AB	20-31	100	36	37	9	18	83	3	83				
BA	31-68	100	33	35	10	22	82	4	82				
Bw <sub>1</sub>	68-79	100	33	35	8	24	88	3	88				
Bw <sub>2</sub>	79-101	100	34	35	7	24	83	4	83				
BC	101-170 <sup>+</sup>	100	37	37	4	22	91	2	91				

Horiz. pH (1:2,5)

Complexo Sorativo meq/100g

Vr. V. de 100Al+++

Horiz.	Ague	KCl IN	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (isome)	Al+++	H+	Valor T (isome)	Vr. V. de bases (%)	100Al+++		P assimilável ppm
												S+Al+++		
Ap	5,0	3,9	0,4	0,1	0,06	0,11	0,67	0,5	3,9	5,07	73	43	6	
AB	5,1	4,1	0,3	0,1	0,02	0,02	0,44	0,7	3,2	4,34	10	61	3	
BA	5,0	4,1	0,4	0,1	0,02	0,04	0,56	0,5	2,9	3,96	14	47	3	
Bw <sub>1</sub>	5,1	4,2	0,2	0,1	0,10	0,18	0,58	0,4	2,0	2,98	19	41	2	
Bw <sub>2</sub>	5,3	4,3	0,7	0,2	0,07	0,07	1,04	0,2	2,1	3,34	31	20	3	
BC	5,3	4,4	0,6	0,3	0,23	0,19	1,32	0,2	1,6	3,12	42	13	2	

Ateque por

Equivalente de CaCO<sub>3</sub>

Horiz. (orgânico)	N	C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:1)		Ateque por		Na <sub>2</sub> O (0,8%)	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%
			SiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>					
Ap			5,3	4,2	0,9			2,2	1,9		
AB			8,3	4,7	1,6			3,0	2,5		
BA			9,3	6,7	2,7			2,3	1,9		
Bw <sub>1</sub>			9,6	7,0	3,0			2,3	1,8		
Bw <sub>2</sub>			10,3	7,2	3,0			2,4	1,9		
BC			9,3	7,0	2,7			2,2	1,8		

Relação textural: 1,7.



*São desenvolvidos de rochas sedimentares do Terciário, com cores bruno-avermelhadas e bruno-forte nos matizes 10YR e 7,5YR, respectivamente; baixos valores de óxidos de ferro, presença de alta relação textural, sem evidência nítida de movimentação de argila ao longo do perfil. Silva (1989), estudando solos semelhantes, classificou-os como Podzólico Amarelo latossólico, pela semelhança de características comuns ao B latossólico.*

*Apresentam, normalmente, minerais de argila de atividade baixa (CTC <24 meq/100g de argila), devido esta fração ser constituída por minerais do grupo da caulinita, sesquióxidos, quartzo e outros minerais resistentes ao intemperismo.*

*São fortemente ácidos, com valores de pH em H<sub>2</sub>O de 4,2 a 5,4; apresentam baixos teores de soma de bases; capacidade de troca de cátions variando de 2,2 a 11,7 meq/100g de solo e relação Ki com valores entre 1,1 a 3,6.*

*Os teores de soma de bases e capacidade de troca de cátions decrescem com a profundidade, evidenciando a influência da matéria orgânica na retenção de nutrientes nestes solos.*

*São encontrados regionalmente em áreas com relevo plano, suave ondulado e, raramente, em ondulado, sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia primária e secundária (capoeiras) e campo cerrado equatorial.*

*Os fatores limitantes destes solos quanto ao uso agrícola se prendem, principalmente, à fertilidade natural baixa e à susceptibilidade à erosão. São utilizados com pastagens, culturas de subsistências e plantações de dendê, pimenta-do-reino e fruteiras regionais. Como variação desta unidade, ocorrem o Podzólico Amarelo Álico textura areno-sa/média, o Podzólico Amarelo Distrófico textura areno-sa/média, o Podzólico Amarelo Distrófico textura média/argilosa e o Podzólico Amarelo Álico fase pedregosa III.*

**PERFIL: 06 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 04.12.92**

**CLASSIFICAÇÃO: PODZÓLICO AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.**

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: PAA1**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: A 5,5km da cidade de Curuçá, em direção à Vila de Murajá, lado esquerdo da estrada, município de Curuçá, Estado do Pará.**

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de capoeira constituída de lacre, bacuri, muruci, envira preta, envira branca e jarana.**

**LITOLOGIA: Arenitos, argilitos e siltitos.**

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Formação Barreiras.**

**PERÍODO: Terciário.**

**MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras.**

**PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.**

**ROCHOSIDADE: Não rochoso.**

**RELEVO LOCAL: Plano.**

**RELEVO REGIONAL: Plano a suave ondulado.**

**EROSÃO: Laminar, ligeira.**

**DRENAGEM: Bem drenado.**

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.**

**USO ATUAL: Vegetação secundária (na unidade apresenta-se pastagem plantada).**

**CLIMA: Aw**

**DESCRITO E COLETADO POR: João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.**

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

**PERFIL: 06**  
**Amostra de laboratório nº 1216**

Horizonte	Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica da terra fina (dispersa com NaOH calgon)				Argila dispersa em água (%)	Grau de flocculação (%)	% Silte		Densidade g/cm <sup>3</sup> Real	Porosidade (volumel)
	Símbolo	Profund. (cm)	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte			Argila	% Argila		
A <sub>1</sub>	0-13	100	54	32	8	1	88							
Ab	13-28	100	47	30	13	3	77							
BA <sub>1</sub>	28-50	100	39	27	25	5	80							
BA <sub>2</sub>	50-67	100	37	24	31	5	84							
Bt <sub>1</sub>	67-112	100	42	23	29	4	86							
Bt <sub>2</sub>	112-160*	100	40	26	28	1	96							

Horiz.	Complexo Sorvido meq/100g												P assimilável ppm
	Água	KCl 1N	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (somat)	Al+++	H+	Valor T (somat)	V. V. (sat. de bases) %	100Al+++ S+Al+++	
A <sub>1</sub>	5,0	3,9	1,5	0,9	0,05	0,06	2,51	0,5	5,4	6,41	30	17	6
AB	5,0	4,0	0,4	0,1	0,02	0,03	0,55	0,5	3,4	4,45	12	48	3
BA <sub>1</sub>	5,0	4,1	0,4	0,1	0,01	0,02	0,53	0,6	3,1	4,23	13	53	2
BA <sub>2</sub>	5,0	4,1	0,5	0,2	0,02	0,02	0,74	0,6	2,8	4,14	18	45	<1
Bt <sub>1</sub>	5,0	4,2	0,2	0,1	0,02	0,02	0,34	0,4	2,2	2,94	12	54	<1
Bt <sub>2</sub>	5,1	4,2	0,2	0,1	0,02	0,03	0,35	0,3	1,8	2,45	14	46	<1

Horiz.	Ataque por												Fe2O3 livre %	Equivalente de CaCO <sub>3</sub> %
	C (orgânico) %	N %	C	H2SO4 (1:1) %	NaOH (0,8%)	NaOH (0,8%)	P2O5	MnO	SiO2 (KJ)	SiO2 (KJ)	R2O3 (KJ)	Fe2O3 %		
A <sub>1</sub>				4,0	2,6	1,5				2,6	1,9			
AB				7,4	5,4	1,8				2,3	1,9			
BA <sub>1</sub>				9,7	8,8	3,6				1,9	1,5			
BA <sub>2</sub>				9,0	10,3	3,6				1,6	1,2			
Bt <sub>1</sub>				11,2	9,8	3,6				1,9	1,6			
Bt <sub>2</sub>				13,3	10,1	3,3				2,2	1,8			

## DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

**Ap** -0 - 13cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, seco); bruno-acinzentado-muito escuro (10YR 3/3, úmido); areia; fraca pequena e média granular; macio, friável; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.

**AB** -13 - 28cm; bruno-escuro (10YR 4/3, seco); bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido); franco-arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular; macio, friável; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; plana e gradual.

**BA<sub>1</sub>** -28 - 50cm; bruno-amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular; duro, friável; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

**BA<sub>2</sub>** -50 - 67cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em bloco angular e subangular; muito duro, friável; plástico, pegajoso; plana e difusa.

**Bt<sub>1</sub>** -67 - 112cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em bloco angular e subangular; muito duro, friável; plástico, pegajoso; plana e difusa.

**Bt<sub>2</sub>** -112 - 170cm<sup>+</sup>; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca pequena e média em bloco angular e subangular; duro, muito friável; plástico, pegajoso.

**RAÍZES** -Muito finas e finas muitas no A<sub>1</sub> e AB; finas e médias comuns no BA<sub>1</sub> e BA<sub>2</sub> e raras no Bt<sub>1</sub> e Bt<sub>2</sub>.

**OBSERVAÇÕES** -Profundidade efetiva até a base do Bt<sub>2</sub>; atividade biológica comum no A<sub>1</sub> e AB e pouca no resto do perfil; presença de carvão esparsa até o Bt<sub>1</sub>; a partir do BA<sub>1</sub> o perfil apresenta-se coeso; poros e canais muito pequenos e pequenos muitos até o topo do BA.

**PERFIL: 08 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 07.01.93**

**CLASSIFICAÇÃO: PODZÓLICO AMARELO Tb DISTRÓFICO A moderado textura arenosa/média fase campo cerrado equatorial relevo plano.**

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: PAD1**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: A 2 Km da Vila de Martins Pinheiro, em direção à Vila do Quarenta do Mocooca, município de Maracanã, Estado do Pará.**

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de campo cerrado equatorial constituído de muruci, bacuri, sucuúba, mangaba e gramíneas e ciperáceas.**

**LITOLOGIA: Arenitos.**

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Formação Barreiras.**

**PERÍODO: Terciário.**

**MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras.**

**PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.**

**ROCHOSIDADE: Não rochoso.**

**RELEVO LOCAL: Plano.**

**RELEVO REGIONAL: Plano.**

**EROSÃO: Laminar, ligeira.**

**DRENAGEM: Bem drenado.**

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Campo cerrado equatorial.**

**USO ATUAL: Extrativismo vegetal (muruci, mangaba e bacuri).**

**CLIMA: Aw**

**DESCRITO E COLETADO POR: João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.**

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

**PERFIL: 08**  
**Amostra de laboratório nº 1229**

Horizonte	Frações de amostra total (%)						Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH calgon)				Argila dispersa em água (%)	Grav de flo-culação (%)	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup>	Porosidade (volumel)
	Símbolo	Profund. (cm)	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila <0,002	Argila <0,002					
Ap	O-15	100	72	20	3	5	1	80							
AB	15-48	100	66	22	4	8	1	88							
BA	48-70	100	61	21	4	14	3	79							
Bt <sub>1</sub>	70-116	100	59	18	4	19	2	89							
Bt <sub>2</sub>	116-160'	100	60	19	4	17	3	82							

Horiz.	pH (1:2,5)	Complexo Soritivo meq/100g										V. V. (sat. de Bases) %	100Al+++	P ppm
		Agua	KCl 1N	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (soma)	Al+++	H+	Valor T (soma)			
Ap	5,3	4,6	0,06	0,08	0,94	0,2	1,3	2,44	39	18	2			
AB	5,2	4,6	0,01	0,02	0,63	0,3	1,3	2,23	28	32	1			
BA	5,2	4,6	0,01	0,02	0,43	0,4	1,4	2,23	19	48	2			
Bt <sub>1</sub>	5,2	4,6	0,1	0,01	0,03	0,54	0,5	1,6	2,64	20	48	7		
Bt <sub>2</sub>	5,1	4,6	0,1	0,02	0,03	0,55	0,4	1,6	2,55	22	42	1		

Horiz.	C (orgânico) %	N %	Ataque por H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:1)						Na <sub>2</sub> O (0,9%)		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre		Equivalente de CaCo <sub>3</sub> %
			C	N	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	SiO <sub>2</sub> (KJ)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (KJ)	
Ap	0,90		3,0	1,8	1,1	2,8	2,1						
AB	0,48		3,7	2,6	1,5	2,4	1,8						
BA	0,11		6,0	4,3	1,6	2,4	1,9						
Bt <sub>1</sub>	0,43		9,7	6,9	2,8	2,4	2,0						
Bt <sub>2</sub>	0,23		10,4	7,6	1,9	2,3	2,3						

Releção textural: 2,5.

## DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

*A<sub>p</sub> -0 - 15cm; bruno (10YR 5/3, seco); bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); areia; maciça; solto, não plástico, não pegajoso; plana e gradual.*

*AB -15 - 48cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); areia-franca; maciça, solto; muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.*

*BA -48 - 70cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); areia-franca; maciça; macio, muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e difusa.*

*Bt<sub>1</sub> -70 - 116cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); areia-franca; maciça coerente, ligeiramente duro, macio, muito friável; não plástico, ligeiramente pegajoso; plana e difusa.*

*Bt<sub>2</sub> -116 - 160cm+; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); areia-franca; fraca pequena e média em blocos subangulares; solto, muito friável, não-plástico, ligeiramente pegajoso.*

*RAÍZES -Muito finas e finas poucas no A<sub>p</sub> e raras no AB.*

*OBSERVAÇÃO -Profundidade efetiva até a base do Bt<sub>1</sub>; presença de carvão pouco até o fim do perfil; atividades de organismos pouca no A<sub>p</sub>; poros e canais muitos em todo o perfil; presença de concreções de arenito no Bt<sub>3</sub>; perfil úmido até a base do AB.*

## **Solonchak Sódico Salino**

*São solos salinos, comumente encontrados em diferentes regiões climáticas. Ocorrem tanto em faixas litorâneas como continentais. No primeiro caso, os sais solúveis existentes têm relação com a água do mar e, no caso se*

*guinte, resultam das condições climáticas, pela não lixiviação dos sais solúveis liberados ou formados pela intemperização das rochas.*

*Na área em estudo, sua formação é resultante de condições hidromórficas decorrentes de influência marinha.*

*São pouco diferenciados, com horizontes A e Cg, e profundidades em torno de 80cm, apresentando coloração variando de bruno-acinzentado a cinza-brunado no matiz 10YR. Apresentam caráter eutrófico, saturação de bases (V%) maior que 50% e soma de bases (S) com valores elevados, atribuídos aos cátions  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$  e  $Na^{+}$ . A capacidade de troca de cátions apresenta valores entre 13,6 e 21,3meq/100g de terra, alcançando os maiores resultados nos horizontes superficiais.*

*Esses solos evidenciam um percentual de saturação por sódio ( $(100 \times Na^{+})/T$ ) aproximando-se de 40%, atributos pertinentes à característica sódica (Embrapa, 1988c), o mesmo acontecendo à condutividade elétrica onde os valores encontrados conferem a estes solos a característica de alta salinidade.*

*Essa unidade ocorre em relevo plano de várzea sob vegetação de mangue, principalmente na zona costeira ou regiões de estuários dos rios que sofrem influência marinha.*

**PERFIL: 09 MACROZONEAMENTO COSTEIRO (ALGODOAL)**

**DATA: 29.06.92**

**CLASSIFICAÇÃO: SOLONCHACK SÓDICO SALINO A** *moderado textura média fase manguezal relevo plano.*

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: SK**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:**  
*Canal do Mocooca, município de Maracanã, Estado do Pará.*



**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL:** Perfil de mini-trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de manguezal.

**LITOLOGIA:** Sedimentos argilo-areno-siltosos.

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Holoceno.

**PERÍODO:** Quaternário.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Sedimentos do Holoceno.

**PEDREGOSIDADE:** Não pedregoso.

**ROCHOSIDADE:** Não rochoso.

**RELEVO LOCAL:** Plano.

**RELEVO REGIONAL:** Plano.

**EROSÃO:** Não aparente.

**DRENAGEM:** Mal-drenado.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Mangue.

**USO ATUAL:** Mangue.

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.

#### **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA**

A -0 - 20cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5Y 4/2, úmido); franco-arenosa; plástico, pegajoso.

C1g -20 - 40cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5Y 5/2, úmido); franco-arenosa; muito plástico, muito pegajoso.

C2g -40 - 60cm; cinza-escuro (2,5Y 4/0, úmido); franco-arenosa; muito plástico, muito pegajoso.

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL: 09

Amostra de laboratório nº 1233

Horizonte	Frações de amostra total (%)										Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH calgon)										Grau de flocculação (%)	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup> Real	Porosidade (volum)
	Simbolo	Profund. (cm)	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte 0,05-0,002	Argila <0,002	Argila dispersa em água (%)	Argila em água (%)	% Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila					
A	0-20		100			6	64	18	12	9	25													
Cg <sup>1</sup>	20-40		100			8	59	19	14	8	43													
Cg <sup>2</sup>	40-60		100			6	54	25	15	8	47													
pH (1:2,5)																								
Complexo Sorvivo meq/100g																								
Horiz.																								
	Água	KCl 1N	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	Valor T (soma)														
A	5,6	6,3	1,7	4,1	0,8	5,0	11,6	0,1	1,9	13,6	85													
Cg <sup>1</sup>	5,1	4,9	4,3	2,7	1,0	5,4	13,4	0,1	2,3	15,8	86													
Cg <sup>2</sup>	4,0	3,7	5,2	4,2	1,1	6,6	17,1	0,6	3,6	21,3	85													
Ataque por																								
Horiz.																								
	C	N	C	P2 SO4 (1:1)	S02	Al2	Fe2 O3	Ti O2	MnO	Na O8 (0,8%)	Si O2	R2 O3 (K)	Al2 O3	Fe2O3	Fe2O3 livre	Al2 O3	Fe2O3	Equivalente de CaCo3						
A	1,05				8,38	5,1	1,8				2,8	2,3												
Cg <sup>1</sup>	1,01				7,16	5,1	1,8				2,4	1,9												
Cg <sup>2</sup>	1,51				8,42	4,8	2,1				2,9	2,3												
100Na* Pasta saturada Sais solúveis (extrato 1:5)																								
Horiz.																								
	T	C.E. do extrato mmHg/cm 25 °C	Água	Ca <sup>++</sup> < IIIIF	Mg <sup>++</sup> meq/100g	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO3 <sup>-</sup>	CO3 <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO4 <sup>-</sup>	Umidade 1/3 atm	Umidade 15 atm	Água disponível máxima	Equivalente de umidade									
A	36,8											2,8	2,4	2,3										
Cg <sup>1</sup>	34,2											2,8	2,4	1,9										
Cg <sup>2</sup>	31,0											2,8	2,4	1,9										

Releção textural:

## **Glei Pouco Húmico**

*São solos minerais hidromórficos, mal-drenados, desenvolvidos de sedimentos recentes sob a influência do lençol freático, que apresentam forte gleização, o que indica a redução do ferro durante o seu desenvolvimento, evidenciado pelas cores acinzentadas, com ou sem mosqueados, sendo estes decorrentes da oxidação das raízes e/ou da oscilação do lençol freático.*

*Regionalmente, apresentam-se pouco desenvolvidos, moderadamente profundos, com seqüência de horizontes A e Cg, e colorações acinzentadas no matiz 10YR, valores entre 3 e 5 e cromas entre 1 e 2, com mosqueados de coloração bruno-amarelado (10YR 5/8). O pH vai de 3,0 a 4,6. A textura é muito argilosa com valores de silte relativamente elevados, dada à constante sedimentação de materiais finos que são conduzidos em suspensão na água.*

*São encontrados em planícies aluviais e estão submetidos a um regime de inundação freqüente, em relevo plano de várzea e sob vegetação de campo equatorial higrófilo de várzea. As principais limitações de uso agrícola são deficiência de oxigênio e a baixa fertilidade podendo, através de sistematização e aplicação de fertilizantes e corretivos, alcançar altas produtividades, com culturas adaptadas.*

*Na área em estudo, como variação desta unidade, aparece o Glei Pouco Húmico Eutrófico e o Glei Pouco Húmico Álico.*

**PERFIL: 04 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 03.12.92**

**CLASSIFICAÇÃO: GLEI POUCO HÚMICO Ta ÁLICO A** moderado textura muito argilosa fase campo equatorial higrófilo de várzea relevo plano.

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: HGP<sub>a</sub>**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:** A 12Km da PA-318, no ramal de Vila de Santa Cruz, município de Marapanim, Estado do Pará.

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL:** Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de campo natural.

**LITOLOGIA:** Arenitos, argilitos e siltitos.

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Holoceno

**PERÍODO:** Quaternário.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Sedimentos retrabalhados do Holoceno.

**PEDREGOSIDADE:** Não pedregoso.

**ROCHOSIDADE:** Não rochoso.

**RELEVO LOCAL:** Plano.

**RELEVO REGIONAL:** Plano a suave ondulado.

**EROSÃO:** Não aparente.

**DRENAGEM:** Mal-drenado.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Campo equatorial higrófilo de várzea.

**USO ATUAL:** Campo natural.

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL: 03

Amostra de laboratório nº 1220

Horizonte	Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH calgon)				Argila dispersa em água em %	Grau de flocculação (%)	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup>		Porosidade [volumel		
	Símbolo	Profund. (cm)	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte <0,002				Argila <0,002	Ape-riente		Real	
A	0-15			100	12	15	39	34	6	82						
C <sub>1</sub>	15-30			100	56	27	8	9	2	78						
C <sub>2</sub>	30-50			100	5	4	43	48	14	71						
Horiz.	pH (1:2,5)															
	Complexo Sorvivo meq/100g															
	Água	KCl IN	Cs++	Mg++	K+	Na+	Valor S (soma)	Al+++	H+	Valor T (soma)	Vr. V. (sat. de Bases) %		P assimilável ppm			
A	4.7	4.1	3.3	1.1	0.28	1.23	5.91	0.7	11.5	18.11	33	11	32			
C <sub>1</sub>	4.9	4.2	0.8	0.6	0.06	0.24	1.60	0.5	2.4	4.50	36	24	42			
C <sub>2</sub>	4.4	3.9	2.7	1.7	0.25	1.18	5.83	1.8	15.8	23.43	25	24	35			
Horiz.	Ataque por															
	C orgânico		N		C		H2 SO4 (1:1)		Na OH (0,8%)		Si O2		Fe2O3 livre		Equivalente de CaCO3 %	
	%	%	%	%	SiO2	Al2 O3	Ti O2	P2 O5	MnO	Al2 O3 (K)	R2 O3 (K)	Al2 O3	Fe2O3	%	%	%
A					12.5	10.3	3.9			2.1	1.9					
C <sub>1</sub>					3.7	2.5	1.2			2.4	1.2					
C <sub>2</sub>					5.1	4.9	4.2			1.8	1.2					

## DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

**A** -0 - 14cm; preto (2,5Y N2/, úmido), cinza-muito-escuro (10YR 3/1, seco); argila-siltosa; fraca pequena e média granular e bloco subangular; friável; não plástico, não pegajoso; plana e clara.

**AB** -14 - 22cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5Y 4/1, úmido); muito-argilosa; fraca pequena e média granular e bloco angular e subangular; firme; muito plástico, muito pegajoso; plana e clara.

**B<sub>Ag</sub>** -22 - 37cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, úmido), com mosqueados muito pequenos e pequenos comuns e proeminentes de cor bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito-argilosa; fraca pequena e média em bloco angular, subangular e laminar; firme; muito plástico, muito pegajoso; plana e gradual.

**B<sub>g1</sub>** -37 - 62cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, úmido), com mosqueados muito pequenos e pequenos poucos proeminentes de cor bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argilosa; fraca pequena e média em bloco angular, subangular e laminar; firme; muito plástico, muito pegajoso; plana e gradual.

**B<sub>g2</sub>** -62 - 80cm; cinza (2,5Y N5/, úmido); muito argilosa; estrutura mascarada pelo excesso de umidade; muito plástico, muito pegajoso.

**RAÍZES** -Muito finas e finas muitas no A<sub>1</sub>, comuns no AB e raras até o B<sub>g2</sub>.

**OBSERVAÇÕES** -Atividade de organismos muitas no A<sub>1</sub> e comuns no AB; presença de material vegetal em decomposição ao longo do perfil; perfil bastante úmido do topo do B<sub>Ag</sub> até o B<sub>g2</sub>; não foi possível a determinação da estrutura e friabilidade do horizonte B<sub>g2</sub>, em virtude do excesso de umidade.

## ***Areias Quartzosas Podzólicas***

*São solos de textura arenosa, com classes texturais areia e areia-franca, essencialmente quartzosos, excessivamente drenados, praticamente sem estrutura, com ausência de materiais primários menos resistentes ao intemperismo. Possuem baixa capacidade de troca de cátions (2,6 a 4,3meq/100g); baixo conteúdo de bases trocáveis, baixa saturação de bases, alta saturação com alumínio e baixo conteúdo de fósforo assimilável (Vieira & Santos, 1987; SUDAM, 1988; SUDAM, 1990).*

*Esses solos apresentam características morfológicas bastante variável entre si, sobretudo no que se refere a cor, granulometria e drenagem interna, sempre com seqüência de horizontes do tipo A e C ou, raramente, com um horizonte B incipiente. As Areias que ocorrem na área apresentam semelhança com os Podzólicos Amarelos de textura arenosa/média, por isso, foram classificadas como Areias Quartzosas podzólicas. Ocorrem em contato com o Podzol Hidromórfico ou com o Podzólico Amarelo, em área plana sob vegetação de floresta equatorial subperenifolia.*

*Como variação da unidade, ocorrem, na área em estudo, a Areia Quartzosa Marinha e a Areia Quartzosa Hidromórfica.*

**PERFIL: 13 MACROZONEAMENTO COSTEIRO (ALGODOAL)**

**DATA: 02.07.92**

**CLASSIFICAÇÃO: AREIA QUARTZOSA PODZÓLICA ÁLICA**  
*A moderado fase floresta equatorial subperenifolia relevo plano.*

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: AQpa**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:**  
*Ilha de Maiandeuá, em direção à Vila de Fortalezinha, município de Maracanã, Estado do Pará.*

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL:** Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de capoeira.

**LITOLOGIA:** Arenitos.

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Formação Barreiras.

**PERÍODO:** Terciário.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras.

**PEDREGOSIDADE:** Não pedregoso.

**ROCHOSIDADE:** Não rochoso.

**RELEVO LOCAL:** Plano.

**RELEVO REGIONAL:** Plano.

**EROSÃO:** Laminar, ligeira.

**DRENAGEM:** Bem drenado.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Floresta equatorial subperenifólia.

**USO ATUAL:** Extrativismo vegetal (muruci, mangaba e bacuri).

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.



PERFIL: 04  
 Amostra de laboratório nº 1214

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH calgon)				% Silte		Densidade g/cm <sup>3</sup>		Porosidade	
Símbolo	Profund. (cm)	Caixas > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002	Argila dispersa em água (%)	Grau de flocculação (%)	% Argila	Aparente	Real	Real	(Volume)
A1	0-14	100	1	1	2	1	53	44	16	64					
AB	14-22	100	1	1	1	1	31	58	23	66					
Bg1	32-37	100	1	1	1	22	77	26	26	66					
Bg2	37-62	100	1	1	1	23	76	26	26	66					
Bg2	62-80*	100	1	1	1	25	72	1	1	59					

  

Horiz.	pH (1:2,5)	Complexo Sorvivo meq/100g										V. V. (sat. de Bases) %	100Al+++	S+Al++++	P assimilável ppm	
		Agua	KCl IN	N	C	H2 SO4 (1:1)	SiO2	Al2 O3	Fe2 O3	Ti O2	P2 O5					MnO
A1	4,1	3,5	1,5	0,5	0,17	0,15	2,26	8,0	24,7	34,36	6	78	20			
AB	4,3	3,5	1,8	1,0	0,14	0,16	3,10	10,6	14,0	27,70	11	77	6			
Bg1	4,6	3,5	2,5	2,2	0,24	0,24	5,18	11,1	9,2	25,48	20	69	3			
Bg1	4,6	3,4	2,4	4,5	0,33	0,33	6,96	10,1	3,4	27,08	25	67	8			
Bg2	3,0	2,6	2,0	6,2	0,33	0,43	6,56	8,6	15,7	30,26	20	38	2			

  

Horiz.	C orgânico	N %	C %	Ataque por										Si O2 (K)	Al2 O3 (K)	Fe2 O3 %	Equivalente de CaCO3 %
				H2 SO4 (1:1)	SiO2	Al2 O3	Fe2 O3	Ti O2	P2 O5	MnO	Na O8 (0,8%)	Si O2	Al2 O3				
A1				21,8	13,7	3,6							2,7	2,3			
AB				18,7	18,3	4,5							1,7	1,5			
Bg1				30,3	20,3	6,1							2,5	2,2			
Bg1				19,9	19,6	6,4							1,7	1,5			
Bg2				17,3	16,5	6,3							1,8	1,4			

  

Horiz.	T	Sais solúveis (extrato 1:5)			Cl <sup>-</sup>	Constantes hídricas (%)						
		Ca <sup>++</sup> < IIII	Mg <sup>++</sup> meq/100g	K <sup>+</sup> Na <sup>+</sup> meq/100g de T.F. IIII >		SO4 <sup>-</sup> 1/3 atm	Umidade 1/3 atm	Umidade disponível 1/3 atm máximas				
A1												
AB												
Bg1												
Bg2												

Relação textural:

## DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

*Ap* -0 - 9cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); areia; maciça; solto, solto; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.

*A<sub>2</sub>* -9 - 20cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); areia; maciça, solto; muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.

*AC* -20 - 34cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/6, úmido); areia; maciça, solto; muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e gradual.

*C<sub>1</sub>* -34 - 48cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmido); areia-franca; maciça; macio, muito friável; não plástico, não pegajoso; plana e difusa.

*C<sub>2</sub>* -48 - 83cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); areia-franca; maciça coerente; macio, muito friável; não plástico, ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

*C<sub>3</sub>* -83 - 128cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); areia-franca; fraca pequena e média em blocos subangulares; muito friável, não plástico, ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

*C<sub>4</sub>* -128 - 180cm+; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); areia-franca; fraca pequena e média em blocos subangulares; muito friável, não plástico, ligeiramente pegajoso.

*RAÍZES* -Muito finas, finas e médias muitas até o *C<sub>3</sub>*.

*OBSERVAÇÃO* -Profundidade efetiva até a base do *C<sub>3</sub>*; presença de carvão pouco até o fim do perfil; atividade de organismos pouca no *A<sub>2</sub>*; poros e canais muitos em todo o perfil.

## **Podzol Hidromórfico**

*São solos minerais, poucos profundos a profundos, imperfeitamente a mal-drenados, com perfil pedogenético bem diferenciado, onde o horizonte superficial E, arenoso, extremamente lavado (álbico), de coloração esbranquiçada, transaciona de forma abrupta para o horizonte B podzol, de acumulação de húmus e sesquióxidos de ferro e/ou alumínio, o qual apresenta-se geralmente duro, quebradiço e com baixa permeabilidade, o que condiciona o seu encharcamento durante a época chuvosa (Amaral et al., 1975; Vieira & Santos, 1987).*

*Possuem seqüência de horizontes do tipo Ap, E, Bhir, BC e C ou A<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, Bh e Bir, com nítida diferenciação entre eles. Trata-se de solos de baixa fertilidade química, fortemente ácidos, com muito baixa soma e saturação de bases e elevada saturação com alumínio.*

*São formados a partir de sedimentos quartzosos do Quaternário e ocorrem em áreas de relevo plano, sob vegetação de restinga arbustiva e campo de restinga.*

**PERFIL: 01 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 24.11.92**

**CLASSIFICAÇÃO: PODZOL HIDROMÓRFICO DISTRÓFICO A moderado textura arenosa, fase restinga arbustiva e campo de restinga relevo plano.**

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: HPd**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: A 3.5Km da PA 318, no ramal do Crispim, município de Marapanim, Estado do Pará.**

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Perfil de trincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de restinga arbustiva e campo de restinga (ajuru, caju, muruci, etc).**

**LITOLOGIA:** Arenitos

**PERÍODO:** Quaternário.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Sedimentos arenosos do Quaternário.

**PEDREGOSIDADE:** Não pedregoso.

**ROCHOSIDADE:** Não rochoso.

**RELEVO LOCAL:** Plano.

**RELEVO REGIONAL:** Plano a suave ondulado.

**EROSÃO:** Laminar, ligeira.

**DRENAGEM:** Mal-drenado.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Restinga arbustiva e campo de restinga.

**USO ATUAL:** Extrativismo de caju, muruci e ajuru.

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.

### DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A<sub>1</sub> -0 - 4cm; bruno-muito-escuro (10YR 2/2, úmido); bruno-acinzentado-muito-escuro (10YR 3/2, seco); areia; fraca muito pequena granular e grãos simples; macio, solto; não plástico, não pegajoso; transição plana e clara.

E<sub>1</sub> -4 - 55cm; branco (2,5Y N8/, úmido); areia; maciça, não coerente; solto; não plástico, não pegajoso; transição plana e difusa.

E<sub>2</sub> -55 - 126cm; cinza-claro (2,5Y 7/2, úmido); areia; solto, não plástico, não pegajoso; transição plana e difusa.

# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

**PERFIL: 13**  
**Amostra de laboratório nº 1237**

Horizonte	Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH catgion)				Argila dispersa em água (%)	Grau de flocculação (%)	% Silte		Densidade g/cm <sup>3</sup>	Porosidade
	Simbólo	Profund. (cm)	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Área grossa	Área fina	Silte 0,05-0,002			Argila <0,002	% Argila		
A <sub>11</sub>	0-9			100	61	33	3	3	1	67				
A <sub>12</sub>	9-20			100	56	32	8	4	1	75				
AB	20-34			100	53	32	8	7	1	86				
C <sub>1</sub>	34-48			100	54	29	8	9	1	89				
C <sub>2</sub>	48-63			100	52	32	8	8		88				
C <sub>3</sub>	63-128			100	54	30	7	9		89				
C <sub>4</sub>	128-180*			100	52	34	8	6		5				

  

Horiz.	Complexo Soritivo meq/100g												Vr. V. (sat. de Bases) %	100Al+++ S+Al+++	P assimilável pom
	Água	KCl TN	N	C	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (soma)	Al+++	M+	Valor T (soma)			
A <sub>11</sub>	4,9	4,1			0,4	0,2	0,03	0,05	0,68	0,5	2,4	3,58	19	42	2
A <sub>12</sub>	4,6	4,4			0,3	0,2	0,03	0,06	0,59	0,7	3,0	4,29	14	54	2
AB	4,7	4,7			0,3	0,1	0,07	0,10	0,57	0,6	3,5	4,67	12	51	2
C <sub>1</sub>	6,2	4,9			0,2		0,02	0,08	0,30	0,4	4,3	5,00	6	57	2
C <sub>2</sub>	5,2	6,0			0,2	0,1	0,02	0,07	0,39	0,3	3,3	3,99	10	43	2
C <sub>3</sub>	5,3	5,1			0,2		0,02	0,04	0,26	0,2	3,4	3,86	7	43	3
C <sub>4</sub>	5,4	5,0			0,2	0,1	0,02	0,04	0,36	0,1	2,7	3,16	11	22	4

  

Horiz.	Ataque por												Fe203 livre	Equivalente de CaCo3	
	C (orgânico)	N	C	H2 SO4 (1:1)	SO2	AI2	Fe2 O3	TI O2	Na O8 (0,8%)	SI O2	AI2 O3 (Kf)	Fe2 O3 (Kf)			%
A <sub>11</sub>	0,77			1,5	1,3	1,0						1,9	1,3		
A <sub>12</sub>	0,67			2,6	2,3	0,6						1,9	1,6		
AB	1,06			2,6	2,5	0,7						2,0	1,4		
C <sub>1</sub>	0,98			2,7	2,3	0,5						1,6	1,4		
C <sub>2</sub>	0,74			2,4	2,5	0,6						1,6	1,4		
C <sub>3</sub>	0,68			2,4	2,5	0,6						1,6	1,4		
C <sub>4</sub>	0,49			2,2	2,0	0,6						1,9	1,6		

*Bh -126 - 137cm; bruno-muito-escuro (10YR 2/2, úmido); areia; maciça, coerente; solto, muito friável; não plástico, não pegajoso; transição plana e gradual.*

*Bir -137 - 150cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); areia; maciça, coerente; solto, muito friável; não plástico, não pegajoso.*

*RAÍZES -Muito finas e finas muitas no A<sub>1</sub>, comuns no E<sub>1</sub>.*

*OBSERVAÇÕES -Profundidade efetiva até o topo do E<sub>2</sub>; poros e canais muitos ao longo do perfil; atividade de organismos comuns no A<sub>1</sub> e pouca no E<sub>1</sub>; presença de umidade a partir do topo do E<sub>2</sub>; presença de água a partir do Bh.*

### **Solo Aluvial**

*São solos minerais pouco desenvolvidos, que apresentam apenas um horizonte A diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas, as quais, normalmente, não guardam relações pedogenéticas entre si.*

*Na área mapeada predominam Solos Aluviais com argila de atividade baixa, distróficos e de textura arenosa. São desenvolvidos de sedimentos não consolidados, de natureza variada, com relevo plano e sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea. Possuem cores variando de bruno-acinzentado-muito-escuro a cinza-muito-escuro; matizes variando de 2,5 a 10YR; valores variando de 6 a 3 e cromas variando de 2 a 1.*

*São solos ácidos, com valores de pH em H<sub>2</sub>O variando de 4,4 a 5,8; soma de bases trocáveis entre 1,6 e 5,9meq/100g; capacidade de troca de cátions apresenta valores baixos, variando entre 2,7 e 23,4meq/100g; a saturação de bases é baixa, apresentando valores entre 23 e 36% e saturação de alumínio abaixo de 50%.*

*As principais limitações ao uso agrícola são a baixa fertilidade e o encharcamento periódico a que os mesmos estão sujeitos. Apresentam-se em relevo plano e, na área em questão, não são utilizados para agricultura.*

**PERFIL: AMOSTRA EXTRA 03 MACROZONEAMENTO COSTEIRO**

**DATA: 28.11.92**

**CLASSIFICAÇÃO: SOLO ALUVIAL Tb DISTRÓFICO A** *moderado textura arenosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.*

**UNIDADE DE MAPEAMENTO: Ad**

**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: A** *11 Km de Vila Mau em direção à Vila de Maranhãozinho, município de Marapanim, Estado do Pará.*

**SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL:** *Perfil de minitrincheira situado em declive de 0 a 3% sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea.*

**LITOLOGIA:** *Sedimentos arenosos.*

**FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** *Holoceno*

**PERÍODO:** *Quaternário.*

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** *Sedimentos arenosos do Holoceno.*

**PEDREGOSIDADE:** *Não pedregoso.*

**ROCHOSIDADE:** *Não rochoso.*

**RELEVO LOCAL:** *Plano.*

**RELEVO REGIONAL:** *Plano a suave ondulado.*

**EROSÃO:** *Laminar, ligeira.*

**DRENAGEM:** *Mal-drenado.*

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Floresta equatorial higrófila de várzea.

**USO ATUAL:** Extrativismo.

**CLIMA:** Aw

**DESCRITO E COLETADO POR:** João Marcos Lima da Silva, Raimundo Cosme de Oliveira Junior e Cláudio Lucas Capeche.

### **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA**

A -0 - 15cm; bruno-acinzentado-muito-escuro (2,5YR 3/2, úmido); franco-argilosa; plástico, pegajoso.

C<sub>1</sub> -15 - 30cm; bruno-escuro (10YR 3/2, úmido); areia.

C<sub>2</sub> -30 - 50cm; cinza-muito-escuro (10YR 3/1, úmido); argila.

### **LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS**

**Latossolo Amarelo**

**LAa - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.**

**LA<sub>d</sub> - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano + LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.**



# ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

**PERFIL: 01**  
**Amostra de laboratório nº 1211**

Horizonte	Frações de amostra total (%)				Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH calgon)				Argila dispersa em água (%)	Grau de flocculação (%)	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup>	Porosidade (volumel)
	Simbolo	Profund. (cm)	Calhaus > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte 0,05-0,002					
A <sub>1</sub>	0-4			100	13	74	7	6	1	83			
E <sub>1</sub>	4-55			100	12	87	-	1	-	100			
E <sub>2</sub>	55-126			100	10	89	-	1	-	100			
B <sub>1r</sub>	126-137			100	13	83	1	3	1	67			
B <sub>h</sub>	137-150*			100	6	91	-	3	1	67			

  

Horiz.	Complexo Soritivo meq/100g												P assimilável ppm	
	Água	KCl/N	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (soma)	Al+++	H+	Valor T (soma)	SiO <sub>2</sub> (rest. de bases) %	100Al+++		S+Al+++
A <sub>1</sub>	4,1	3,4	0,5	0,2	0,09	0,21	1,00	0,7	6,0	7,70	13	41	41	4
E <sub>1</sub>	5,7	4,4	0,5	0,2	0,01	0,01	0,72	<0,1	0,7	1,52	47	12	12	1
E <sub>2</sub>	6,0	5,4	0,5	0,1	0,04	0,04	0,68	<0,1	0,4	1,18	58	13	13	1
B <sub>1r</sub>	4,7	4,1	0,2	0,2	0,07	0,07	0,52	0,7	5,5	6,72	8	57	57	34
B <sub>h</sub>	4,8	4,2	0,3	0,2	0,06	0,06	0,61	0,5	4,2	5,31	11	45	45	37

  

Horiz.	Ataque por												Fe2O3 livre %	Equivalente de CaCO <sub>3</sub> %	
	C (orgânico) %	N %	C %	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:1) %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	MnO %	Na <sub>2</sub> O (0,8%) %	SiO <sub>2</sub> (K)			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (K)
A <sub>1</sub>				2,4	1,4	1,2					2,9	1,9			
E <sub>1</sub>				1,0	0,6	1,2					2,6	1,2			
E <sub>2</sub>				0,2	0,3	2,4					1,1	0,2			
B <sub>1r</sub>				0,4	0,3	5,9					2,3	0,2			
B <sub>h</sub>				0,6	0,3	0,9					3,4	1,1			

### **Podzólico Amarelo**

**PAa<sub>1</sub> - PODZÓLICO AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.**

**PAa<sub>2</sub> - PODZÓLICO AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + PODZÓLICO AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.**

**PAd<sub>1</sub> - PODZÓLICO AMARELO Tb DISTRÓFICO A moderado textura arenosa/média, fase campo cerrado equatorial relevo plano.**

**PAd<sub>2</sub> - PODZÓLICO AMARELO Tb DISTRÓFICO A moderado textura média/argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.**

**PAd<sub>3</sub> - PODZÓLICO AMARELO Tb DISTRÓFICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado, textura média, fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.**

### **Solonchak Sódico Salino**

**SK - SOLONCHAK SÓDICO SALINO Tb A moderado textura arenosa/média fase manguezal relevo plano + SOLONCHAK SÓDICO Tb A moderado textura média fase manguezal relevo plano.**

### *Glei Pouco Húmico*

*HGP<sub>e</sub> - GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A moderado textura muito argilosa fase manguezal relevo plano + SOLO ALUVIAL Tb ÁLICO A moderado, textura arenosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.*

*HGP<sub>a</sub> - GLEI POUCO HÚMICO Tb ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase campo equatorial higrófilo de várzea relevo plano.*

### *Areia Quartzosa Podzólica*

*AQ<sub>pa</sub> - AREIA QUARTZOSA PODZÓLICA ÁLICA A moderado fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.*

### *Areia Quartzosa Marinha*

*AQ<sub>Ma</sub> - AREIA QUARTZOSA MARINHA ÁLICA fase formação de praias e dunas relevo plano.*

### *Areia Quartzosa Hidromórfica*

*HAQ<sub>a</sub> - AREIA QUARTZOSA HIDROMÓRFICA ÁLICA A moderado fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano + SOLO ALUVIAL Tb ÁLICO A moderado textura arenosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.*

### *Podzol Hidromórfico*

*HPd - PODZOL HIDROMÓRFICO DISTRÓFICO A moderado textura arenosa fase restinga arbustiva e campo de restinga relevo plano.*

### *Solo Aluvial*

*Ad - SOLO ALUVIAL Tb DISTRÓFICO A moderado textura arenosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano + SOLO ALUVIAL Tb DISTRÓFICO A moderado textura arenosa/média, fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.*

## **CONCLUSÕES**

*A partir dos resultados obtidos sobre as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliados aos dados e observações de campo, foi possível chegar às seguintes conclusões, com respeito à área da Folha Marapanim:*

- Os solos encontrados foram: Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo, Areias Quartzosas Marinhas e Podzólicas, Solonchak Sódico Salino e Glei Pouco Húmico;*
- a área apresenta solos profundos, com espessura superior a 100cm, sem impedimentos ao desenvolvimento radicular das culturas;*
- a baixa fertilidade natural, a acidez elevada, alta saturação com alumínio, a salinidade e a drenagem deficiente, um ou outro dominante na maioria das classes de solos, constituem-se nos principais fatores que limitam a utilização agrícola das terras;*

• a interação múltipla dos tipos de vegetação, classe de relevo, condições climáticas e as características inerentes ao próprio solo, evidenciam a necessidade de geração e utilização, na área em questão, de métodos de manejo e conservação de solos, a fim de minimizar os efeitos erosivos decorrentes do uso do solo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AMARAL, Z.P. do; LOPES, D.N.; REIS, C.M. dos; VIEIRA, L.S.; REGO, R.S.; GAMA, J.R.N.F.; SANTOS, P.L. **Capacidade de uso da terra das microrregiões do nordeste paraense**. Belém: IDESP, 1975. 199p. (IDESP. Monografias, 17).
- BENNEMA, J. *The calculation of CEC for 100 grams clay (CEC 100) with correction for organic carbon*. In: Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils. Rome: FAO, 1966. 83p. (FAO. EPTA, 2197).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.23 - São Luís e parte da Folha SA.24 - Fortaleza: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1973. 1v. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 3).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1v.
- 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. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).**
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos (3ª Aproximação). Rio de Janeiro, 1988c.**
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Normas e critérios para levantamentos pedológicos. Rio de Janeiro, 1988d.**
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Soil survey manual. Washington, D.C., 1951. 503p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).**
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).**
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Keys to soil taxonomy. Washington, D.C., 1994. 306p.**
- MAURY, C.J. Uma zona de Graptolitos de Llandoverly inferior no rio Trombetas, Estado do Pará, Brasil. Monografia Série Geologia Mineralógico, Rio de Janeiro, 7, 1929. 53p.**
- SILVA, J.M.L. da. Caracterização e classificação dos solos do terciário no Nordeste do Estado do Pará. Itaguaí: UFRJ, 1989. 190p. Tese 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. Belém: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 6: 59-90, 1994.
- MUNSELL COLORS COMPANY.** **Soil colors charts.** Baltimore, 1954.
- SUDAM.** Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia Brasileira. **Atlas climatológico da Amazônia brasileira.** Belém, 1984. 125p. (SUDAM.Publicações, 39).
- SUDAM.** Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Acará-Mojú, Estado do Pará. **PROVAM. Solo e aptidão agrícola.** Belém, 1988.
- SUDAM.** Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Araguari, Estado do Amapá. **PROVAM. Solo e aptidão agrícola.** Belém, 1990.
- VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. dos.** **Amazônia: seus solos e outros recursos naturais.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416p.

*APRIMORAMENTO CONSTANTE  
DAS ATIVIDADES DE UMA INSTITUIÇÃO RE-  
SULTA EM QUALIDADE TOTAL*





---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
Telex (091) 1210, Fax (091) 226-9845 CEP 66017-970  
e-mail: cpetu@cpetu.embrapa.br*



*Impressão e acabamento:  
Embrapa Produção de Informação*