

**EMBRAPA**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CONVÊNIO SUDAM - IPEAN

ZONEAMENTO AGRÍCOLA DA MICRO REGIÃO 19

ESTADO DO PARÁ

BELEM  
1975

ESTE TRABALHO FOI EXECUTADO GRAÇAS AO SUPORTE FINANCEIRO ORIUNDO DE CONVÊNIOS QUE O INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE - IPEAN MANTÉM COM A SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM, POSSIBILITANDO A DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS E RESULTADOS DE PESQUISAS, QUE VISAM SOBRETUDO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS BÁSICOS DA AGRICULTURA AMAZÔNICA.

CONVENIO SUDAM - IPEAN

CDU: 631.47:551.586(811.5)

ZONEAMENTO AGRÍCOLA DA MICRO REGIÃO 19

ESTADO DO PARÁ



**Pedologia** RAIMUNDO SILVA REGO  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

ZEBINO PACHECO DO AMARAL FILHO  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

PAULO LACERDA DOS SANTOS  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

ANTONIO AGOSTINHO CAVALCANTI LIMA  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

AMARINDO FAUSTO SOARES  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

JOÃO MARCOS LIMA DA SILVA  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

JOSÉ RAIMUNDO N.F. GAMA  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

ROBERTO DAS CHAGAS SILVA  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

**Fotointerpretação** DÉA SOUSA ASSIS  
Geógrafa Pesquisador da EMBRAPA

MARIA DE FÁTIMA FRANCISCA DA SILVA  
Geógrafa Pesquisador da EMBRAPA

**Climatologia** ANTONIO AGOSTINHO MÜLLER  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

**Fitotecnia** EMELEOCÍPIO BOTELHO DE ANDRADE  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. Pesquisador da EMBRAPA

ELOISA MARIA RAMOS CARDOSO  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

**Botânica** JOÃO MURÇA PIRES  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD Pesquisador da EMBRAPA

**Zootecnia** JONAS BASTOS DA VEIGA  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. Pesquisador da EMBRAPA

**Fertilidade** GLADYS DE SOUZA MORRILL  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. Pesquisador da EMBRAPA

EMBRAPA/DID  
Valor Aquisição Cr\$ 3.240,00 2v  
N.º N. Fls. \_\_\_\_\_  
Fornecedor \_\_\_\_\_  
N.º Ordem Comp. \_\_\_\_\_  
Origem DID  
N.º de Tombo 5046/78

Zoneamento agrícola da micro região 19; Es  
tado do Pará. Belém, EMBRAPA, 1975.

162p.

ilust.

27cm.

1. Zoneamento agrícola - Micro região  
19. 2. Micro região 19 - Zoneamento agrícola  
1a. I. EMBRAPA. II. TÍTULO.

CDD: 631.479811 ○

CDU: 631.47:551.586(811.5)

EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária  
Estatística  
N.º 289 data 22/03/76

## ZONEAMENTO AGRÍCOLA DA MICRO REGIÃO 19

### S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2 - <u>SITUAÇÃO GEOGRÁFICA</u> .....	2
2.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	3
3 - <u>MATERIAIS E MÉTODOS</u> .....	4
3.1 - CLIMA .....	4
3.2 - TRABALHO DE CAMPO .....	5
3.3 - TRABALHO DE ESCRITÓRIO .....	6
3.4 - TRABALHO DE LABORATÓRIO .....	6
3.4.1 - <u>Preparação das amostras</u> .....	6
3.4.2 - <u>Análise Física</u> .....	7
3.4.2.1 - Determinação da composição granulométrica do solo	7
3.4.3 - <u>Análise Química</u> .....	7
3.4.3.1 - Determinação do pH .....	7
3.4.3.2 - Carbono Orgânico .....	7
3.4.3.3 - Nitrogênio Orgânico e Amoniacal .....	8
3.4.3.4 - Fósforo Assimilável .....	8
3.4.3.5 - Cálcio e Magnésio Permutáveis .....	9
3.4.3.6 - Sódio e Potássio Trocáveis .....	10
3.4.3.7 - Hidrogênio e Alumínio Permutáveis .....	10
3.4.3.8 - Determinação de $SiO_2$ do Complexo de Laterização dos Solos .....	10
3.4.3.9 - Determinação de $Fe_2O_3$ do Complexo de Laterização dos Solos .....	10
3.4.3.10 - Determinação de $Al_2O_3$ do complexo do Laterização dos Solos .....	11
3.4.3.11 - Cálculos $K_i$ e $K_r$ .....	11
3.4.3.12 - relação Carbono/Nitrogênio .....	11

3.4.3.13 - Soma de Bases Permutáveis (S) .....	11
3.4.3.14 - Capacidade Total de Troca de Cátions (T) .....	12
3.4.3.15 - Índice de Saturação de Bases (V) .....	12
4 - <u>ASPECTOS ECOLÓGICOS</u> .....	12
4.1 - CLIMA .....	12
4.1.1 - <u>Temperatura do Ar</u> .....	13
4.1.2 - <u>Umidade Relativa</u> .....	13
4.1.3 - <u>Precipitação Pluviométrica</u> .....	13
4.1.4 - <u>Balanço Hídrico</u> .....	13
4.1.5 - <u>Tipos Climáticos</u> .....	15
4.1.6 - <u>Classes de Aptidão Climática</u> .....	18
4.2 - SOLOS .....	19
4.2.1 - <u>Considerações sobre os Fatores de Formação de Solo</u> .....	19
4.2.1.1 - Formação Geológica e Material Originário .....	19
4.2.1.2 - Relevo .....	21
4.2.1.3 - Vegetação .....	22
4.2.2 - <u>Legenda de identificação</u> .....	35
4.2.3 - <u>Área e Distribuição Percentual das Unidades de Ma- peamento</u> .....	39
4.2.4 - <u>Descrição das Unidades Pedogenéticas</u> .....	40
4.2.4.1 - Latosol Amarelo Distrófico textura muito argilo sa relevo plano floresta tropical densa .....	40
4.2.4.2 - Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa rele vo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa .....	45
4.2.4.3 - Latosol Amarelo Distrófico textura média relevo plano e suave ondulado floresta tropical densa .	50
4.2.4.4 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argi losa relevo ondulado floresta tropical densa ...	54
4.2.4.5 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura mē dia plíntico relevo plano floresta tropical den sa .....	59
4.2.4.6 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura mē dia relevo plano a suave ondulado floresta tropi cal densa .....	60

4.2.4.7 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	65
4.2.4.8 - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	69
4.2.4.9 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	73
4.2.4.10 - Podzólico Vermelho Amarelo Plântico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	79
4.2.4.11 - Terra Roxa Estruturada Eutrófica relevo ondulado floresta tropical densa .....	85
4.2.4.12 - Cambisol Distrófico relevo ondulado e suave ondulado floresta tropical densa .....	89
4.2.4.13 - Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado floresta tropical densa .....	93
4.2.4.14 - Areias Quartzosas Distróficas relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	97
4.2.4.15 - Gley Pouco Húmico Distrófico relevo plano floresta tropical densa .....	102
4.2.4.16 - Solos Litólicos Distróficos textura Indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado com escarpas floresta tropical densa .....	106
4.2.5 - <u>Classes de Aptidão Agrícola dos Solos</u> .....	109
5 - <u>CULTURAS DE INTERESSE PARA A MICRO REGIÃO 19</u> .....	111
5.1 - <u>CULTURAS DE CICLO CURTO</u> .....	111
5.1.1 - <u>Cultura do Algodão</u> .....	111
5.1.1.1 - <u>Exigências ecológicas do algodão e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura</u> .....	111
5.1.1.1.1 - <u>Clima</u> .....	111
5.1.1.1.2 - <u>Solo</u> .....	112
5.1.2 - <u>Cultura do Arroz</u> .....	113

3.4.3.13 - Soma de Bases Permutáveis (S) .....	11
3.4.3.14 - Capacidade Total de Troca de Cátions (T) .....	12
3.4.3.15 - Índice de Saturação de Bases (V) .....	12
4 - <u>ASPECTOS ECOLÓGICOS</u> .....	12
4.1 - CLIMA .....	12
4.1.1 - <u>Temperatura do Ar</u> .....	13
4.1.2 - <u>Umidade Relativa</u> .....	13
4.1.3 - <u>Precipitação Pluviométrica</u> .....	13
4.1.4 - <u>Balanço Hídrico</u> .....	13
4.1.5 - <u>Tipos Climáticos</u> .....	15
4.1.6 - <u>Classes de Aptidão Climática</u> .....	18
4.2 - SOLOS .....	19
4.2.1 - <u>Considerações sobre os Fatores de Formação de Solo</u> .....	19
4.2.1.1 - Formação Geológica e Material Originário .....	19
4.2.1.2 - Relevo .....	21
4.2.1.3 - Vegetação .....	22
4.2.2 - <u>Legenda de identificação</u> .....	35
4.2.3 - <u>Área e Distribuição Percentual das Unidades de Mapeamento</u> .....	39
4.2.4 - <u>Descrição das Unidades Pedogenéticas</u> .....	40
4.2.4.1 - Latosol Amarelo Distrófico textura muito argilosa relevo plano floresta tropical densa .....	40
4.2.4.2 - Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa .....	45
4.2.4.3 - Latosol Amarelo Distrófico textura média relevo plano e suave ondulado floresta tropical densa .	50
4.2.4.4 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo ondulado floresta tropical densa ...	54
4.2.4.5 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média plúntico relevo plano floresta tropical densa .....	59
4.2.4.6 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média relevo plano a suave ondulado floresta tropical densa .....	60

4.2.4.7 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	65
4.2.4.8 - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	69
4.2.4.9 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	73
4.2.4.10 - Podzólico Vermelho Amarelo Plântico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	79
4.2.4.11 - Terra Roxa Estruturada Eutrófica relevo ondulado floresta tropical densa .....	85
4.2.4.12 - Cambisol Distrófico relevo ondulado e suave ondulado floresta tropical densa .....	89
4.2.4.13 - Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado floresta tropical densa .....	93
4.2.4.14 - Areias Quartzosas Distróficas relevo suave ondulado floresta tropical densa .....	97
4.2.4.15 - Gley Pouco Húmico Distrófico relevo plano floresta tropical densa .....	102
4.2.4.16 - Solos Litólicos Distróficos textura Indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado com escarpas floresta tropical densa .....	106
4.2.5 - <u>Classes de Aptidão Agrícola dos Solos</u> .....	109
5 - <u>CULTURAS DE INTERESSE PARA A MICRO REGIÃO 19</u> .....	111
5.1 - <u>CULTURAS DE CICLO CURTO</u> .....	111
5.1.1 - <u>Cultura do Algodão</u> .....	111
5.1.1.1 - Exigências ecológicas do algodão e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	111
5.1.1.1.1 - Clima .....	111
5.1.1.1.2 - Solo .....	112
5.1.2 - <u>Cultura do Arroz</u> .....	113

5.1.2.1 - Exigências ecológicas do arroz e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	113
5.1.2.1.1 - Clima .....	113
5.1.2.1.2 - Solo .....	114
5.1.3 - <u>Cultura do Feijão</u> .....	114
5.1.3.1 - Exigências ecológicas do feijão e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	114
5.1.3.1.1 - Clima .....	114
5.1.3.1.2 - Solo .....	116
5.1.4 - <u>Cultura da Mandioca</u> .....	117
5.1.4.1 - Exigências ecológicas da mandioca e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	117
5.1.4.1.1 - Clima .....	117
5.1.4.1.2 - Solo .....	117
5.1.5 - <u>Cultura da Malva</u> .....	118
5.1.5.1 - Exigências ecológicas da malva e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	118
5.1.5.1.1 - Clima .....	118
5.1.5.1.2 - Solo .....	118
5.1.6 - <u>Cultura do Milho</u> .....	119
5.1.6.1 - Exigências ecológicas do milho e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	119
5.1.6.1.1 - Clima .....	119
5.1.6.1.2 - Solo .....	120
5.2 - CULTURAS SEMI-PERMANENTES E PERMANENTES .....	121
5.2.1 - <u>Cultura da Banana</u> .....	121
5.2.1.1 - Exigências ecológicas da banana e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	121
5.2.1.1.1 - Clima .....	121
5.2.1.1.2 - Solo .....	122
5.2.2 - <u>Cultura da Cana de Açúcar</u> .....	123
5.2.2.1 - Exigências ecológicas da cana de açúcar e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	123
5.2.2.1.1 - Clima .....	123

5.2.2.1.2 - Solo .....	124
5.2.3 - <u>Cultura da Castanha do Brasil</u> .....	125
5.2.3.1 - Exigências ecológicas da castanha do Brasil e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	125
5.2.3.1.1 - Clima .....	125
5.2.3.1.2 - Solo .....	126
5.2.4 - <u>Cultura do Cacau</u> .....	126
5.2.4.1 - Exigências do cacau e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	126
5.2.4.1.1 - Clima .....	126
5.2.4.1.2 - Solo .....	128
5.2.5 - <u>Cultura do Dendê</u> .....	129
5.2.5.1 - Exigências ecológicas do Dendê e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	129
5.2.5.1.1 - Clima .....	129
5.2.5.1.2 - Solo .....	130
5.2.6 - <u>Cultura da Seringueira</u> .....	131
5.2.6.1 - Exigências ecológicas da seringueira e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura ...	131
5.2.6.1.1 - Clima .....	131
5.2.6.1.2 - Solo .....	132
5.2.7 - <u>Cultura da Pimenta do Reino</u> .....	133
5.2.7.1 - Exigências ecológicas da Pimenta do Reino e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura .....	133
5.2.7.1.1 - Clima .....	133
5.2.7.1.2 - Solo .....	134
6 - <u>PASTAGENS</u> .....	135
6.1 - Exigências ecológicas das Pastagens e aptidão ecológica da Micro Região 19 para sua exploração .....	135
6.1.1 - <u>Clima</u> .....	135
6.1.2 - <u>Solo</u> .....	137
7 - <u>ESPÉCIES DE GADO DE INTERESSE PARA A MICRO REGIÃO 19.</u>	138

7.1 - EXIGÊNCIAS ECOLÓGICAS DO GADO BOVINO E BUBALINO E APTIDÃO DA MICRO REGIÃO 19 PARA SUA EXPLORAÇÃO .....	138
7.1.1 - <u>Clima</u> .....	138
8 - <u>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</u> .....	139
9 - <u>ANEXOS</u> .....	142
9.1 - MAPA DE CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA .....	142
9.2 - MAPA DE SOLOS DA MICRO REGIÃO 19 .....	143
9.3 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DO ALGODÃO .....	144
9.4 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DO ARROZ E FEIJÃO .....	145
9.5 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA MANDIOCA .....	146
9.6 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA MALVA .....	147
9.7 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DO MILHO .....	148
9.8 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA BANANA .....	149
9.9 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR .....	150
9.10 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA CASTANHA DO BRASIL .....	151
9.11 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DO CACAU .....	152
9.12 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DO DENDÊ.....	153
9.13 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA PIMENTA DO REINO .....	154
9.14 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A CULTURA DA SERINGUEIRA .....	155
9.15 - CARTA DE APTIDÃO ECOLÓGICA DA MICRO REGIÃO 19 PARA A FORMAÇÃO DE PASTAGENS .....	156
10 - <u>FONTES CONSULTADAS</u> .....	157

# ZONEAMENTO AGRÍCOLA DA MICRO REGIÃO 19

ESTADO DO PARÁ

*SINÓPSE: São apresentados os aspectos ecológicos da Micro Região 19 e a aptidão ecológica para culturas de ciclo curto, semi-permanentes e permanentes, pastagens e espécies de gado.*

## 1 - INTRODUÇÃO

Em decorrência do atual desenvolvimento agropecuário da região Amazônica, a maioria das entidades responsáveis por estudos de planejamento, tem procurado através da pesquisa, fornecer todos os elementos necessários ao desenvolvimento técnico-econômico, dos projetos em execução e capazes de servirem como sustentáculo a futuros empreendimentos e utilização dos recursos naturais da Amazônia.

O presente trabalho é o resultado de Convênio firmado entre o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte - IPEAN e a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, compreendendo as áreas contidas na Micro Região 19, Estado do Pará, incluindo os municípios de Itupiranga, Jacundá, Marabá, São João do Araguaia e Tucuruí.

Os estudos conduzidos nesta Micro Região foram realizados de modo a fornecer um Zoneamento Agrícola, para o qual

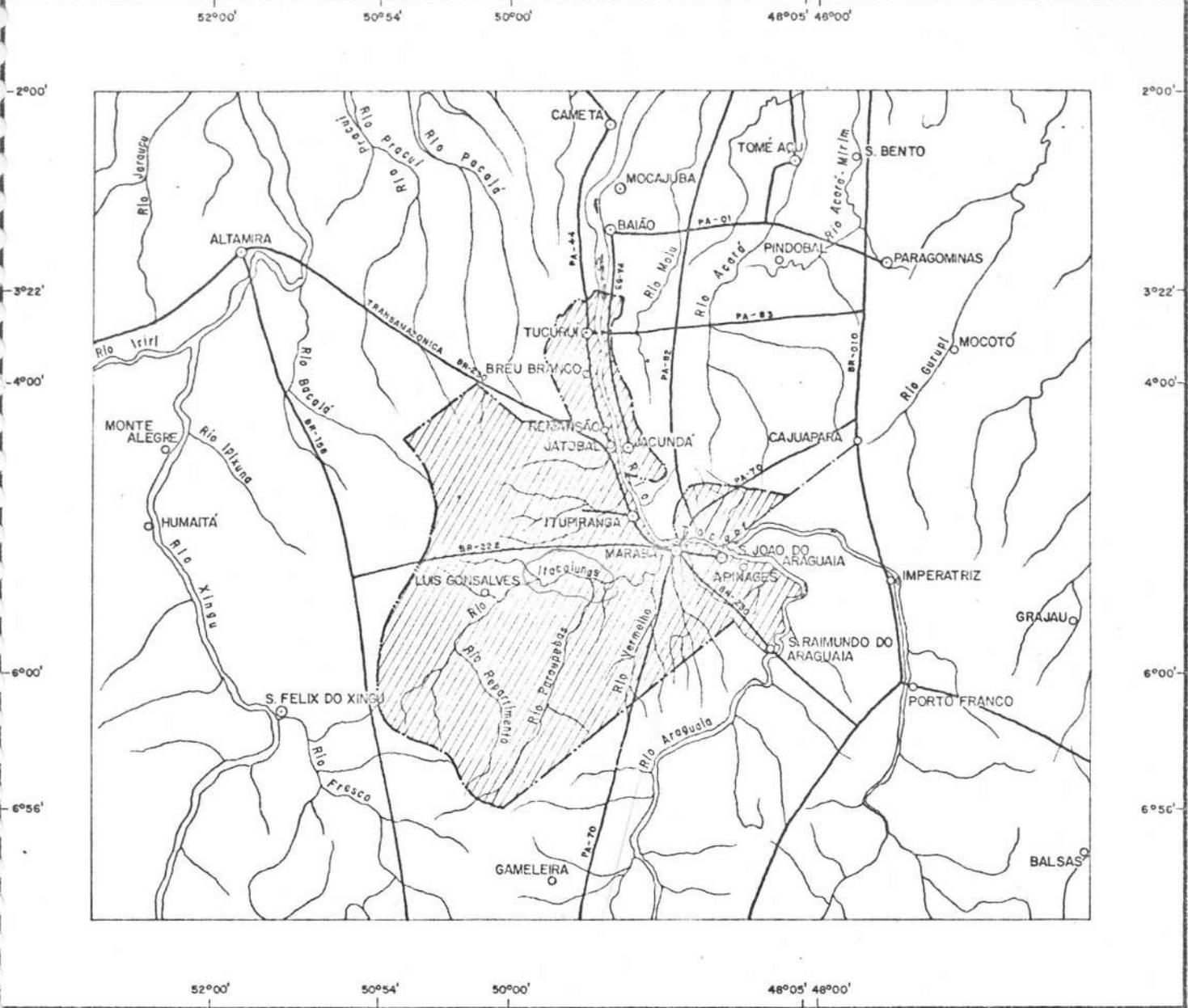
foram efetuadas pesquisas climatológicas, pedológicas, geomorfológicas, fitotécnicas, edafológicas, vegetação e outras informações obtidas durante os trabalhos de campo, as quais serviram de base para um melhor julgamento da Interpretação da Capacidade de Uso do Recurso Solo.

É evidente que em se tratando de uma área, onde as pesquisas de Recursos Naturais apresentam-se carentes, os dados aqui fornecidos serão de grande utilidade para o planejamento agrícola estadual, entretanto, na implantação de projetos específicos, torna-se necessário estudos mais detalhados.

## 2 - SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

A Micro Região 19 pertencente ao Estudo de Zoneamento Agrícola da Amazônia, está localizada no Estado do Pará, com uma área aproximada de 64.020 Km<sup>2</sup>.

Situa-se entre as coordenadas geográficas de 3°22' e 6°56' de latitude Sul e 48°05' e 50°54' de longitude a oeste de Greenwich (v.2.1).



CONVENÇÕES

- SEDE DO MUNICÍPIO
- OUTRAS CIDADES
- RODOVIAS
-  CURSOS D'ÁGUA
-  ÁREA DA MICRO REGIÃO 19

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA		
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE		
MICRO REGIÃO 19		(Marabá)
MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
ESCALA: 1:5 000 000	1974	DES: JOÃO CARVALHO

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - CLIMA

Para o estudo do clima foram utilizados os dados de:

- a) Temperaturas médias anuais
- b) Temperaturas médias mensais
- c) Precipitação pluviométrica mensal
- d) Deficiências hídricas anuais
- e) Deficiências hídricas do mês mais seco
- f) Excedentes hídricos anuais
- g) Evapotranspiração potencial anual
- h) Umidade relativa anual

Os itens a, b, c e h foram obtidos diretamente dos dados colhidos dos postos meteorológicos. Os demais foram obtidos indiretamente, através dos balanços hídricos, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para as localidades de Marabá e Tucuruí.

Apesar dos cuidados tomados no traçado do mapa climático, ele deve ser considerado como preliminar e sujeito a periódicas revisões para atualização. Os elementos mapeados se referem sempre ao aspecto macroclimático. As condições de ordem local, de aspecto topográfico, embora de grande importância, deverão ser consideradas posteriormente, em cada caso.

Quando uma faixa é definida como macroclimaticamente apta a determinadas culturas, significa que elas encontram condições satisfatórias na faixa, desde que atendidos os aspectos topoclimáticos na escolha do terreno.

Na elaboração do Balanço Hídrico foi utilizado o método de Thornthwaite e Mather para as diversas capacidades de

retenção de água no solo e baseado nas necessidades hídricas das culturas analisadas neste trabalho. Para as culturas anuais foi adotado o limite de 50mm devido a suas raízes explorarem uma camada de solo muito superficial. Para as culturas agrícolas que normalmente são exploradas sem irrigação, foi usado o limite de 125mm e para as plantas altas e vigorosas, cujas raízes exploram grande volume de terra, foi utilizado o limite de 300mm.

O mapa climático foi delineado segundo os tipos climáticos de Köppen apresentados pela micro região em estudo.

### 3.2 - TRABALHO DE CAMPO

Na realização dos trabalhos de campo, da área prospectada, foram adotadas as normas que permitiram o levantamento de solo, ao nível de reconhecimento.

No início dos trabalhos, foi preparada a legenda preliminar, através de estudos ao longo das diversas estradas que compõe a rede rodoviária da Micro Região 19.

Foram utilizados os cortes de estrada e feitas sondagens com o trado holandês, a fim de caracterizar morfologicamente as unidades de solos. Ao mesmo tempo eram anotados os dados sobre relevo, material originário e vegetação.

Concluída a legenda preliminar, procedeu-se a delimitação das diversas unidades de solos encontrados, tendo como base o velocímetro de carro usado no serviço.

Depois de concluído o mapeamento propriamente dito, foram abertos perfis de solos nas áreas mais significativas, para descrição das características morfológicas e coleta de amostras dos diversos horizontes, para serem analisados química

e fisicamente nos laboratórios da Seção de Solos da EMBRAPA.

### 3.3 - TRABALHO DE ESCRITÓRIO

O mapeamento dos solos da área teve como base cartográfica o mapa obtido através da interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem de radar, na escala de 1:250.000.

O cálculo das áreas de cada unidade foi feito por meio do planímetro, efetuando-se três repetições por se obter a média aritmética.

De posse de todos os dados obtidos com o levantamento pedológico, elaborou-se a redação técnica do presente relatório, etapa final dos trabalhos de escritório. Sendo que esta redação constitui o guia explicativo da carta de solos da área levantada, assim como, procura indicar a aptidão das associações delineadas da área em estudo em relação à necessidades ecológicas de algumas culturas.

### 3.4 - TRABALHO DE LABORATÓRIO

#### 3.4.1 - Preparação das amostras

As amostras de solos coletadas pela equipe de campo, foram enviadas ao laboratório a fim de serem submetidas às análises físicas e químicas necessárias à identificação dos perfis respectivos.

Como fase inicial de preparação efetuou-se uma secagem ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com malhas de 2mm de diâmetro. A fração peneirada, denominada terra fina seca ao ar (TFSA), foi posteriormente analisada física e químicamente, de acordo com as exigências do presente estudo.

### 3.4.2 - Análise Física

#### 3.4.2.1 - Determinação da composição granulométrica do solo

Foi procedida pelo método internacional de pipeta mo dificado. Usou-se como agente dispersante solução de NaOH N. Após repouso de 24 horas, o material parcialmente disperso foi agitado por meio de uma coqueteleira. Em seguida procedeu-se por peneiração a separação das frações areia fina e areia gros sa. A dispersão restante foi homogeneizada por agitação, e após 3 horas de repouso pipetou-se uma alíquota da mesma, e se cou-se a 105-110°, até peso constante, obtendo-se deste modo a fração argila. A fração granulométrica limo foi determinada por cálculo, subtraindo-se de 100 a soma das percentagens de areia grossa, areia fina e argila.

### 3.4.3 - Análise Química

#### 3.4.3.1 - Determinação do pH

O pH em água foi determinado potenciométricamente nu ma suspensão solo-água na proporção 1:1, com o uso de um sistema de elétrodos de vidro e calomelano. A suspensão solo-água foi agitada manualmente durante o tempo de 5 minutos, deixada em repouso por uma hora, após o que, agitou-se novamente e lo go após fez-se a determinação num potenciômetro METRONIC. O pH em solução de KCl N foi determinada de igual modo, apenas substitu indo-se água por solução KCl N pH 7,0.

#### 3.4.3.2 - Carbono Orgânico

Foi determinado de acordo com o método de TIURIN apresentado no III Congresso Internacional de Ciência do Solo, em Oxford. É baseado na ação oxidante do  $K_2Cr_2O_7$ , em meio ácido na presença de sulfato de prata como catalizador sobre a

matéria orgânica do solo, O excesso do agente titula-se com sal de ferro divalente, e indicador oxiredox difenilamina.

#### 3.4.3.3 - Nitrogênio Orgânico e Amoniacal

Esta determinação foi procedida pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de ácido. O ácido atuando como agente oxidante com presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura  $H_2SO_4$   $Na_2SO_4$ . Desse modo o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal, o qual posteriormente por ação alcalina de NaOH a 40%, liberou a amônia respectiva a qual fixada por solução de  $H_3BO_3$  a 4%, foi titulada com solução de  $H_2SO_4$  0,1 N, em presença do indicador misto (tetrabromo-m-cresol sulfonftaleina e O-carboxibenzoazodimetil anilina).

#### 3.4.3.4 - Fósforo Assimilável

Empregou-se como solução extratora a recomendada pelo Laboratório de Soil Testing da Universidade de Carolina do Norte, ou seja, uma solução ácida de HCl 0,05 e  $H_2SO_4$  0,025 N.

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

Este método possui grande sensibilidade, boa precisão e estreita relação linear entre a concentração de fósforo presente e a densidade ótica do extrato do solo.

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

### 3.4.3.5 - Cálcio e Magnésio Permutáveis

#### a) Extração dos cátions

Efetuuou-se com solução de KCl N pH 7,0 na proporção solo/solução extratora de 1:10.

#### b) Dosagem química analítica e instrumental

Os cátions  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$  foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica. O método aplicado foi reduzido à escala semi-micro no Laboratório da Seção de Solos. O instrumento foi o Espectrofotômetro de Absorção Atômica marca HITACHI, modelo 207 acoplado com Registrador Eletrônico HITACHI, modelo QPD-54. Para a dosagem do cálcio empregou-se lâmpada cátodo oco "double element" marca HITACHI, selecionando-se a linha espectral de ressonância de 422,6  $\text{\AA}$ . Na dosagem do magnésio usou-se a mesma lâmpada, porém com a seleção da linha espectral de ressonância de 2852mm. A fim de eliminar-se a interferência do iônio fosfato sobre o cálcio na chama, utilizou-se o lantânio como iônio de competição na concentração de 2.500ppm. Usou-se como mistura comburente-combustível, a de ar acetileno nos fluxos de 13 l/min e 3 l/mim respectivamente.

Os teores dos elementos respectivos foram calculados pelo método de interpolação, com o auxílio de curvas padrões. A fim de serem controlados com maior precisão. Aos resultados obtidos empregou-se alternativamente o método de adição-padrão. Os resultados foram expressos em mE/100g de TFSE.

#### 3.4.3.6 - Sódio e Potássio Trocáveis

O extrator utilizado foi o HCl 0,05 N. Numa alíquota do extrato foi analisada por fotometria de chama, adotando-se o método de comparação. Empregou-se o fotômetro de chama KIPP.

#### 3.4.3.7 - Hidrogênio e Alumínio Permutáveis

O extrato empregado foi Ca (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>N pH 7,0. A uma alíquota do extrato adicionou-se algumas gotas de fenolftaleína e titulou-se com solução NaOH 0,1. Com outra alíquota, do sou-se o alumínio no extrato do solo com KCl N pH = 7,0. Após um repouso de 24 horas, foi usada solução de NaOH 0,1N, como agente titulante da acidez hidrolítica do alumínio trocável, em presença do azul de bromotimol como indicador. O hidrogênio calculou-se por diferença.

#### 3.4.3.8 - Determinação de SiO<sub>2</sub> do Complexo de Laterização dos Solos

Foi efetuada em uma fração da amostra atacada por H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> d = 1,47, durante meia hora, em refluxo. O método é baseado na redução do ion molibdosilicico com ácido ascórbico. A densidade ótica da solução azul desenvolvida mediu-se em filtro vermelho no colorímetro MICRONAL. Os resultados obtidos foram comparados com os de um carvão padrão.

#### 3.4.3.9 - Determinação de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> do Complexo de Laterização dos Solos

Empregou-se o método volumétrico oxi-redução com o emprego do agente titulante K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,1N com presença de ion PO<sub>4</sub> para complexar o ferro trivalente, e de difenilamina como indicador. A redução Fe<sup>+++</sup> e Fe<sup>++</sup> foi feita a quente, com solução clorídrica de SnCl<sub>2</sub> sendo o excesso deste reagente oxidado pelo H<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.

### 3.4.3.10 - Determinação de $Al_2O_3$ do complexo do Laterização dos Solos

Foi procedido por método complexométrico indireto. O alumínio separado convenientemente do ferro, foi complexado por solução de Tritriplex III, sendo o excesso desta titulado com sulfato de zinco, em presença de ditizona como indicador.

### 3.4.3.11 - Cálculos $K_i$ e $K_r$

Os índices  $K_i$  e  $K_r$  foram calculados pelas expressões simplificadas:

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

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

### 3.4.3.12 - Relação Carbono/Nitrogênio

Esta relação foi calculada dividindo-se as percentagens de carbono orgânico pela de nitrogênio total do solo.

### 3.4.3.13 - Soma de Bases Permutáveis (S)

Determinada pela soma de cátions do solo, expressa em mE de cátions/100g de TFSA.

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

### 3.4.3.14 - Capacidade Total de Troça de Câtions (T)

Calculada pela soma de valor S com os teores de hi drogênio e alumínio permutáveis. Expressa em mE/100g de TFSA.

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

### 3.4.3.15 - Índice de Saturação de Bases (V)

Significa a participação percentual de S em T.

$$V = 100 \frac{S}{T}$$

## 4 - ASPECTOS ECOLÓGICOS

### 4.1 - CLIMA

Por não poder ser alterado economicamente, para se ajustar às exigências das culturas, o clima é um dos fatores mais importantes a ser considerado quando se pensa em elaborar um zoneamento da aptidão das espécies para uma determinada re gião, restando então cultivar as espécies mais adequadas às suas possibilidades, aproveitando a melhor forma possível.

Neste trabalho, procurou-se analisar as condições ma croclimáticas da micro região 19, levando-se em consideração a sua implicação na viabilidade das espécies a serem considera das.

#### 4.1.1 - Temperatura do Ar

Estando a micro região dentro da faixa tropical, ela apresenta um ambiente térmico bastante quente e homogêneo apresentando temperaturas médias oscilando entre  $25,6^{\circ}\text{C}$  e  $27,1^{\circ}\text{C}$ , com pequenas variações no decorrer do ano mostrando em geral que todos os meses são quentes.

As temperaturas máximas atingem valores médios anuais em torno de  $32^{\circ}\text{C}$  e as mínimas na faixa de  $20^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.1.2 - Umidade Relativa

A umidade relativa do ar é elevada, ficando seus valores médios anuais expressos entre 80 e 90% e sua distribuição durante o ano acompanha a da precipitação pluviométrica, ocorrendo as maiores médias no período mais chuvoso.

#### 4.1.3 - Precipitação Pluviométrica

O total anual de chuvas na região situa-se entre 1.400 e 3.000mm, sendo que sua distribuição no decorrer do ano, define duas estações distintas, uma bastante chuvosa estendendo-se em geral de janeiro a junho e outra menos chuvosa indo de julho a dezembro, deixando um nítido período de estiagem.

#### 4.1.4 - Balanço Hídrico

A evapotranspiração potencial é função do balanço de energia solar no terreno. Sua medição não é fácil, mas pode ser estimada em função de outros elementos colhidos nos postos meteorológicos.

Além de quantificar a chuva teoricamente necessária é também indicador do fator térmico pois a temperatura está

diretamente relacionada com o consumo de água pela evapotranspiração e, conseqüentemente, aos resultados do balanço da umidade do solo.

Os elementos fornecidos pelo balanço hídrico são:

a) Excedente hídrico: é a água do solo acima da capacidade de retenção que está sujeita à percolação;

b) Retirada hídrica: é a água retirada do solo pela evapotranspiração, quando esta é maior que a precipitação pluviométrica;

c) Deficiência hídrica: é a água que não foi evapotranspirada por falta de umidade no solo;

d) Reposição hídrica: é água reposta ao solo, até sua capacidade máxima de retenção, quando a precipitação pluviométrica excede a evapotranspiração potencial.

A tabela 1 apresenta numericamente os dados de temperatura média mensal, precipitação pluviométrica e resultados de balanços hídricos segundo Thornthwaite (capacidade de retenção 125mm), para as localidades de Tucuruí e Marabá. Os dados do balanço hídrico com sinal positivo indicam os excedentes hídricos, os números com sinal negativo mostram as deficiências hídricas e os valores que estão sem sinal apontam a quantidade de água disponível no solo.

Os gráficos dos balanços hídricos, além dos excedentes e deficiências, apresentam graficamente as retiradas e as reposições hídricas.

TABELA 1 - Dados médios mensais

MESES	T U C U R U Í			M A R A B Á		
	Tm	Pp	B.H.	Tm	Pp	B.H.
Janeiro	26,2	307	+170	25,9	276	+66
Fevereiro	26,0	347	+225	26,6	199	+85
Março	26,1	499	+365	25,8	315	+181
Abril	26,7	558	+423	26,3	186	+51
Maió	26,8	282	+140	26,9	64	-19
Junho	26,8	138	+1	26,4	51	-50
Julho	26,5	243	+104	26,8	3	-115
Agosto	26,6	42	-28	26,6	2	-128
Setembro	26,7	61	-49	26,9	19	-117
Outubro	26,8	74	-57	27,1	78	-67
Novembro	26,9	90	-41	26,9	44	-98
Dezembro	25,6	241	+1	26,1	189	52
ANO	26,5	2.882	+ 1.429 -180	26,4	1.426	+ 393 - 594

#### 4.1.5 - Tipos Climáticos

Em decorrência das condições gerais de macroclima, a região apresenta os tipos climáticos Am e Aw de Köppen, sendo o tipo Aw predominante.

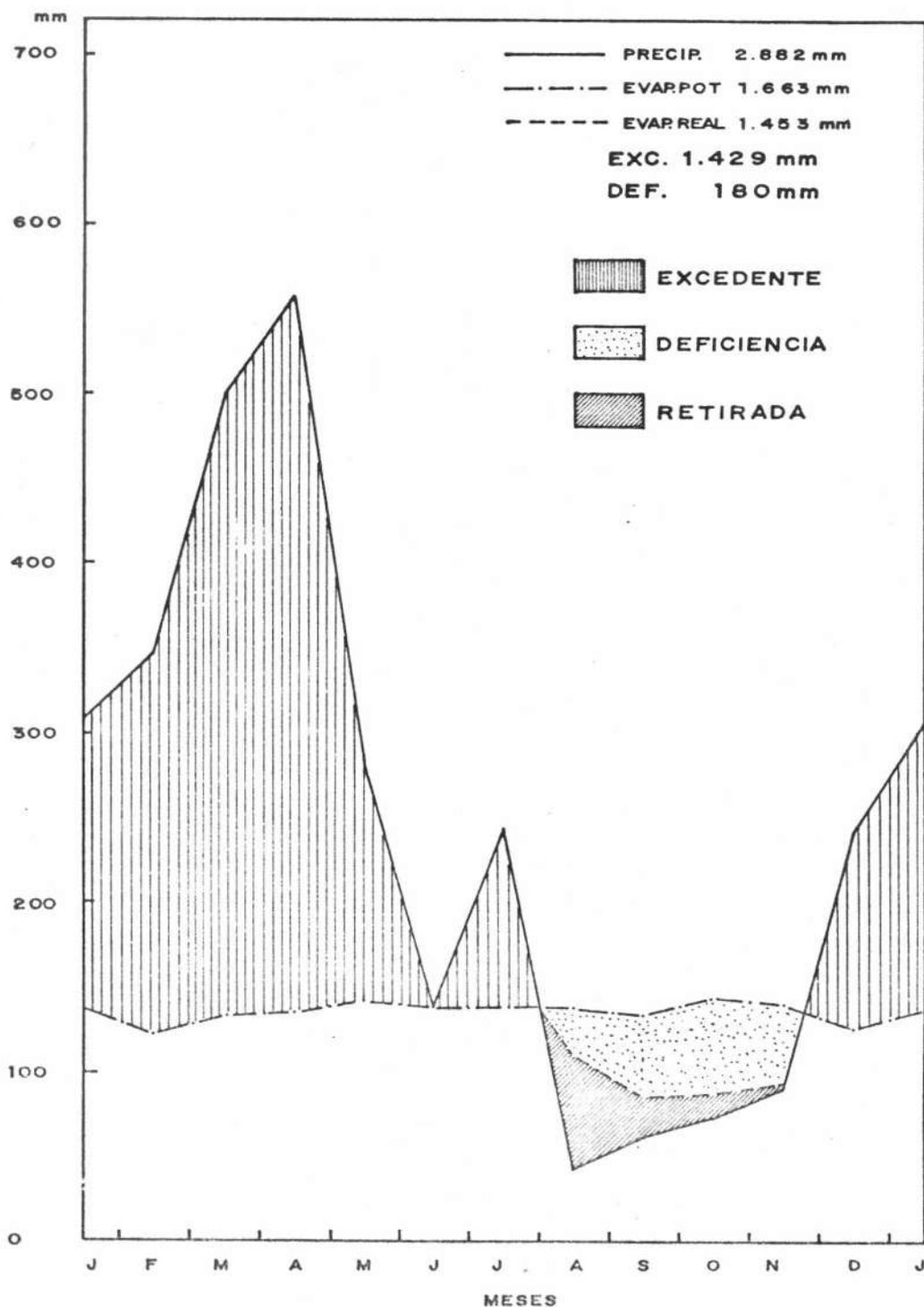
Tipo Am - apresenta um regime pluviométrico que define uma estação relativamente seca, porém com total pluviométrico anual suficiente para suprir este período;

Tipo Aw - caracteriza-se por apresentar um índice pluviométrico anual relativamente elevado, com nítida estação seca.

# BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTHWAITE

1955

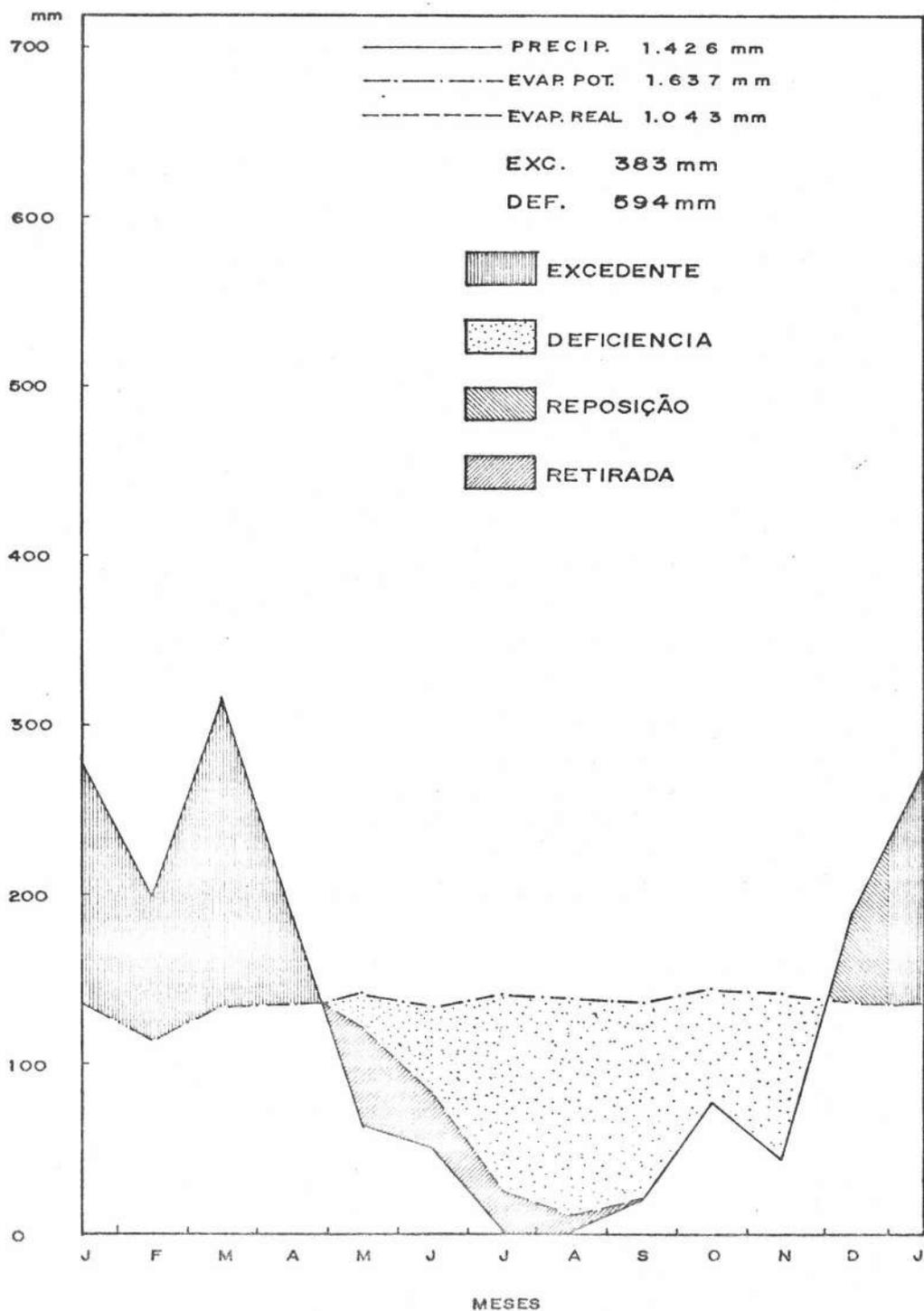
TUCURUI - PA



# BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTHWAITE

1955

MARABÁ - PA



#### 4.1.6 - Classes de Aptidão Climática

As exigências climáticas das diferentes culturas é definida, preliminarmente, com base na literatura, para depois se refinar e quantificar os valores encontrados nas regiões de origem de espécie e principalmente, nas áreas de cultivo comercial nas várias partes do mundo.

Assim é que foi adotado o conceito utilizado por CAMARGO et alii (v.10-20) que é: uma região apta para o cultivo de uma determinada espécie, quando as condições de macroclima se apresentam normalmente favoráveis à sua exploração comercial.

Classificamos como região marginal, quando as condições climáticas da área, apresentam restrições que prejudicam, com certa frequência, determinadas fases do processo produtivo da cultura. Uma faixa mapeada como marginal, poderá ser apta para a cultura se forem removidos os fatores de restrição. Por exemplo o uso de irrigação complementar, o uso de variedades mais precoces, mais resistentes à seca, ao calor ou ao frio, poderão alterar o quadro e permitir classificar como apta uma área antes considerada como marginal. Fatores locais de natureza topo e microclimática poderão também afetar o clima e transformar a aptidão da área.

Uma faixa é considerada climaticamente como inapta a uma cultura, quando as características normais do ambiente climático não se apresentam adequadas à sua exploração comercial. Em geral as áreas tidas como inaptas exibem limitações graves quanto aos fatores hídrico ou térmico. Essas limitações, entretanto, podem não impedir culturas de subsistência, para consumo local ou familiar.

## 4.2 - SOLOS

### 4.2.1 - Considerações sobre os Fatores de Formação de Solo

#### 4.2.1.1 - Formação Geológica e Material Originário

Em face da disponibilidade de informações, o estudo geológico da Micro Região 19 (Marabá) do Estado do Pará, tomou-se por base o mapa geológico do Projeto RADAM, a partir do qual foi possível apresentar a seguinte ordem estratigráfica (v.10-12):

##### a) Quaternário

Representado por formações pertencentes ao pleistoceno e ao holoceno, constituído por depósitos aluvionais, cascalho, areias, argilas.

##### b) Colúvio

Areias, secundariamente argilas

##### c) Terciário

Representado pela formação Barreiras, formada por sedimentos clásticos mal selecionados constituído de: arenitos finos, siltitos e argilitos cauliniticos com lentes de conglomerados e arenito grosseiro, pouco consolidados até friáveis em geral maciço ou horizontalmente estratificados, ocasionalmente com estratificação cruzada, vermelhos, amarelos, brancos.

##### d) Permiano

Representado pela formação Pedra de Fogo: arenitos, siltitos e folhelhos vermelhos, amarelos e róseo, com leito

de sílex, calcáreo fossilífero e gipsita.

e) Pré-Cambriano Superior C

Granito Velho Guilherme; granitos e granodioritos com tendência alaskítica; subvulcânicos, circulares, cratogênicos, localmente biotíticos, mineralizados a estanho, tantaló e topázio.

Grupo Uatumã - Formação Rio Fresco: sedimentação in termontana. Membro Naja; argilitos cinza-azulados; folhelhos carbonosos, hulha para antracítica, ascózios diques de andesito. Membro Azul: sotoposto, sequência de folhelhos magnésiferos, carbonosos, siltitos e argilitos, arenitos, ortoquartzitos e arenitos cinza impuros, feldspáticos, grauvacas e arenitos conglomerados com fragmentos de quartzitos; no contato com o granito da Serra dos Carajás, arenito localmente sericitico e muscovítico, hornefalse, fáceis anfibolítico.

Granito da Serra dos Carajás; granito porfirítico com tendência a alaskítica, muscovítico, róseo, apófise, quartzo-feldspática, pegmatóide, veios com turmalina acicular, tauridectônicos gramodioritos.

f) Pré-Cambriano Médio a Superior

O Grupo Grão-Pará; jaspilitos-hematíticos, metabasitos espiliticos, quartzitos finos a clogomeráticos, ferruginosos, branco a avermelhados, com intercalações de etabiritos; filitos enriquecidos em ferro, fáceis xisto-verde a anfibolito; filitos.

Grupo Tocantins - filitos, cloritca-xistos, cloritacericita xistos, calco-muscovita-clorita xistos, metagrauvacas

conglomeráticas; quartzitos e etabiritos; presença de corpos ultrabásicos; fácies xisto-verde, subfácies quartzo-albita-muscovita-clorita.

Grupo Araxá - muscovita, biotita, xisto, calco-muscovita-biotita xisto, localmente mármore, metagrauvacas, xisto com estaurolita, cianita e silimanita, intercalações de anfibolitos; quartzitos puros, muscovita quartzitos, sericita quartzitos, cianita quartzitos e magnetita, ultramáficas e ultrabásicas, quartzitos, pegmatitos e veios de quartzos; fácies xisto-verde, subfácies quartzo-albita-epidoto-almandina e anfibolito.

#### g) Pré-Cambriano Inferior a Médio

Complexo Xingú; granitos, granodioritos, migmatitos, dioritos, quartzodioritos, granulitos ácidos e básicos, anfibolitos, quartzitos, xistos e gnaisses; trends WNM-ESE; pegmatitos e veios de quartzo aurífero, fácies até almandina-anfibolito e granulito, gnaisses e xistos, xistos e quartzitos; três palmeiras, quartzitos e gnaisses.

#### 4.2.1.2 - Relevo

As diversas formas topográficas encontradas nas Unidades de mapeamento são:

Relevo montanhoso e escarpado, forte ondulado, ondulado, suave ondulado e plano.

Os relevos dominantes na área, são os Ondulados a Suave Ondulado, constituído por rochas pré-cambrianas dissecadas devido a um intensivo trabalho de erosão geológica onde há ocorrência de solos podzólicos e latosolos.

Já nas áreas montanhosas e escarpadas, considerada assim devido sua altitude superior a outras áreas e evidenciada por formas escarpadas, resultantes de antigos processos de erosão, dominam os solos litólicos.

Nos terraços superiores ou mesmo nas áreas de relevo suave ondulado, há ocorrência de areias Quartzosas.

Onde o relevo é praticamente plano, isto é, na calha do Tocantins, aparecem os solos formados de sedimentos mais recentes, pouco desenvolvidos, como os aluviais ou Hidromórficos indiscriminados.

Nas superfícies atuais, ocorrem algumas testemunhas devido a um antigo trabalho de erosão, resultante assim, os Inselbergs e grupamentos de Inselbergs. Os solos dominantes desta superfície de erosão, são os Latosolos e Concrecionários Latéricos.

#### 4.2.1.3 - Vegetação

A micro-região 19 compreende principalmente a bacia do Rio Itacaiunas, cuja fisionomia se caracteriza tipicamente pelas matas de cipó.

Além das matas de cipó, existem matas densas de grande porte que aparecem cobrindo áreas extensas e contínuas, principalmente ao norte e noroeste, ao lado de manchas descontínuas em forma de ilhas circundadas pela mata de cipó.

Nos trechos mais baixos dos desníveis, acompanhando os igarapés, aparecem típicas matas de várzea, com açaiçais. Ao longo do Itacaiunas não existem os açaiçais que se localizam sempre nas várzeas algo distanciadas da beira deste rio; o mesmo se verifica com outros rios de maior tamanho. As várzeas

são dispersas tanto pelas matas de cipó como pelas matas densas.

Nas vizinhanças do Araguaia, a sudeste da área considerada, existe uma estreita faixa de campo (savana) que faz parte da típica vegetação do Brasil Central, ao sul de São João do Araguaia.

Aliás, deve ser observado que a mata densa amazônica tem uma tendência a fugir dos cursos d'água (igarapés e rios) que drenam para o Araguaia. Nessa faixa, acompanhando o Araguaia pela margem esquerda (oeste) os cursos d'água que correm para leste situam-se na zona de campos, com excessão das matas de várzea ciliares que podem, inclusive conter indivíduos ou formações de mogno, madeira muito procurada pelo alto valor comercial.

Os campos (savanas) dessa região, no geral caem na classe dos campos limpos, isto é, contendo menor quantidade de plantas lenhosas do que os cerrados e cerradões.

Nos limites de transição entre a região das matas e a região dos campos, pode aparecer um tipo intermediário que alguns costumam classificar de mata seca, com alguma semelhança com o cerradão do Brasil Central. A mata seca se caracteriza por ter uma certa porcentagem de árvores que perdem as folhas na época seca (semi-decídua) mas, as suas várzeas são tipicamente amazônicas, sempre verdes. As matas secas cobrem uma área insignificante, sem importância nesta região. Mais ao sul elas aparecem em áreas de maior amplitude e as que existem ao norte de Xavantina, foram bem descritas por Ratter et alii (v. 10.45).

Uma maneira fácil de se definir os tipos de vegetação e utilizar o índice de área basal das plantas lenhosas com

tronco acima de 10cm de diâmetro. A área basal dá uma boa estimativa da cobertura e a cobertura está intimamente ligada à estrutura da floresta porque as espécies que compõem as matas tropicais têm sua sobrevivência alcançada através da seleção natural primordialmente relacionada com a economia de luz e a luz que chega ao chão da mata depende da cobertura.

Por área basal, entende-se a soma das áreas obtidas pelo corte horizontal dos troncos, geralmente considerado à altura do peito (cerca de 130cm do solo).

Os campos (savanas) dessa região têm comumente área basal entre  $0,5-4m^2$  por hectare, enquanto a mata de cipó fica entre  $14-20m^2$  e a mata densa pode ultrapassar  $40m^2$ . Em geral estes tipos de vegetação passam de um para o outro bruscamente, mas, ocasionalmente, pode haver transição entre eles. As matas secas por exemplo, se assemelham aos cerradões do Brasil Central e podem ser consideradas como um elemento de transição entre os cerrados e as matas.

Nas matas de cipó dessa região os terrenos podem ser bastante acidentados ou ondulados e, nos morros podem ocorrer afloramentos de manganês ou ferro, em áreas geologicamente muito antigas do precambriano.

O relevo é muito importante para diversificar a vegetação. Na bacia do Itacaiunas, de espaço a espaço encontram-se pequenas elevações em ambas as margens, ocasionalmente com minério de ferro ou manganês, principalmente no conjunto de morros conhecido por Serra dos Carajás. Essa serra é formada por um conjunto de elevações disjuntas, cada uma delas com nomes específicos, como sejam: Buritirama, Sereno, Sono, Serra Norte, etc. A Serra Norte é mais alta, chega a ultrapassar 700m (minério de ferro), as outras no geral ficam abaixo de 200m.

Os afloramentos rochosos, não são frequentes mas podem ser vistos principalmente no leito dos rios e nos barrancos. O minério de manganês pode ocorrer em blocos ou em granulação (gran<sup>u</sup>lon). Nas escarpas e nas encostas íngremes ocasionalmente encontradas no topo das elevações costumam aparecer afloramentos de arenitos em bloco. Nestes locais, a composição florística muda bastante, com o aparecimento de grande número de leguminosas arbóreas.

Praticamente não existem várzeas ao longo do Itacaiunas, a não ser nas curvas, onde podem se formar várzeas na margem que fica do lado da concavidade. As várzeas existem, entretanto, para o interior, acompanhando os igarapês que não são raros na região. Por esse motivo, a palmeira Açaí, que caracteriza as várzeas, não existe ao longo do Itacaiunas. Como consequência dos afloramentos rochosos os rios são interrompidos por corredeiras (cachoeiras) conhecidas localmente por travessão.

#### a) Matas de cipó

A mata pluvial amazônica, pluviosilve ou tropical "rain forest" dos autores de língua inglesa, cobre cerca de seis milhões de quilômetros quadrados ao norte da América do Sul, sendo que mais da metade desse total (cerca de 3,5 milhões) fica em território brasileiro. Essa enorme extensão de floresta pujante é interrompida aqui e acolá por formações não florestais que podem cobrir extensões, como são as representadas pelas caatingas, campinas ou chavascais.

A mata de terra firme pode ser chamada de mata geral. Essa mata geral é muito uniforme fisionomicamente ou paisagisticamente. Entretanto quando ela é analisada em detalhe, apresenta uma contínua variação de local para local, variação essa que aumenta conforme as áreas em consideração se distanciam entre si e, conforme particularidades especiais do ambiente,

essa diferenciação se torna mais marcante, aparecendo então as subdivisões da mata de terra firme em mata pesada, mata de caatinga, mata de encosta, mata de cipó.

A causa que explica qual deve ser a biomassa para cada ambiente constitui assunto muito complexo, sobre o que nada se sabe e, contrariamente ao que muitos supõem, não está necessariamente ligada à fertilidade do solo e nem mesmo a disponibilidade de água (dentro de certos limites). As matas de cipó do Itacaiunas não são secas, elas não se incendiam antes de serem derrubadas, mesmo quando o fogo é provocado, conforme se pôde observar na Serra de Buritirama.

Também, as matas de cipó não estão ligadas a certos tipos de solos; ao longo da Transamazônica, encontram-se matas de cipó nos solos mais diversificados, mesmo nas manchas de "terra roxa estruturada eutrófica" (v.10-30) que são tidas como terra de alta fertilidade.

Fisionomicamente, as matas de cipó, típicas de Marabá e de toda a bacia do Itacaiunas, se caracterizam por:

a) Mediana biomassa, de maneira que razoável quantidade de luz penetra até o chão da mata.

b) Enorme quantidade de lianas, cipós de todas as grossuras que sobem pelos troncos, esparramam-se pelas copas, pendem dos galhos e formam emaranhados sobre o solo que atravancam a passagem entre as árvores. Este emaranhado de cipós sobre o solo é causado pelas alças que vão caindo, conforme galhos vão se quebrando ou árvores vão morrendo ou caindo.

Nas matas densas, pesadas, o chão da mata é limpo, a passagem entre as plantas desimpedida, justamente porque as espécies escandentes são tipicamente exigentes em luz. Na mata

fechada, os cipós sobem diretamente para o alto da copa, não ocupam as partes medianas ou baixas da floresta. Nas matas de cipós, havendo penetração de luz através das copas, as espécies heliofilas, como são as escandentes, tem uma maior amplitude de localização vertical.

c) Constante associação de Babaçu - Castanheira (*Orbignya barbosiana* - *Bertholletia excelsa*).

d) Mata de altura geralmente modesta, havendo sempre, entretanto, o aparecimento de alguns exemplares aqui e acolá, de árvores gigantes que podem ultrapassar 50 metros de altura. Dentre as espécies de árvores muito grandes que se associam a esta floresta medíocre, podem-se enumerar como principais: *Bertholletia excelsa* (Castanheira), *Apuleia mollaris* (Muirajuba), *Bagassa guianensis* (Tatajuba), *Hymenaea parvifolia* (Jutaí), *Swietenia macrophylla* (Mogno), *Astronium lecointei* e *A. gracilis* (Aroeira), *Castilla ulei* (Caucho).

e) Extraordinária pobreza em epifitas, inclusive orquídeas.

f) Ausência ou grande pobreza de certos elementos que são muito comuns na floresta da Amazônia, de maneira geral: ausência de *Vochysiaceae*; extraordinária pobreza em *Melastomataceae*; *Rubiaceae* e *Quinaceae*.

g) Presença de certos endemismos típicos da região do Itacaiunas ou/e do Tocantins, ausentes ou muito raros em outras regiões: *Cenostigma tocantinum*; *Zizyphus itacaiunensis*; *Talisia lacerata*, *Pilocarpus itacaiunensis*, *Bauhinia bombaciflora*, *Holopteryx itacaiunensis*, *Myroxylum fastigiatus*, espécie do sul do Brasil, sendo que o gênero *Myroxylum* não tinha sido registrado antes para a Amazônia.

h) Espécies mais comuns em toda a bacia do Itacaiunas: *Protium tenuifolium* (Breu), *Poecilanthe effusa* (Gema de Ovo), *Cordia bicolor*, *Cenostigma tocantinum*, *Geissospermum sericeum* (Quiina), *Tetragastris altissima* (Breu Manga), *Orbignya barbosiana* (Babaçu), *Bertholletia excelsa* (Castanheira). Citam-se ainda certas espécies que não são tão frequentes mas apresentam uma razoável representação e, em certas localidades, podem se revelar com alta frequência: *Trimatococcus amazonicus*, *Virola melinoni*, (Ucuuba da terra firme), *Castilla ulei* (Caucho ou Burra leiteira), *Metrodorea flavida*, *Acacia polyphylla*, *Talisia lacerata*, *Alexa grandiflora*, *Trichilia schomburgkii*, *Tetragastris panamensis* (Breu), *Zollernia paraensis*, *Zizyphus itacaiunensis*, *Maquira* (= *Olmedioperebea*) *sclerophylla*, *Capparis coccolobifolia*, *Dialium guianense* (Pororoca), *Apuleia mollaris* (Muirajuba), *Schyzolobium amazonicum* (Canafistula).

Nas matas de cipó do Itacaiunas há ainda algumas particularidades que serão referidas abaixo.

Na Amazônia, como regra, o gênero *Bauhinia* é bem representado, porém, praticamente todas as espécies são cipós. No Itacaiunas há uma razoável porcentagem de espécies arbóreas de *Bauhinia*, algumas delas portadoras de espinhos. Também, nota-se uma evidente presença de representantes arbóreas do gênero *Acácia*.

Quanto às *Vochysiaceae*, durante uma extensiva coleção feita na Serra de Buritirama, nenhuma espécie dessa família foi encontrada; entretanto, na Serra Norte, sobre a vegetação de canga, é extraordinariamente comum *Calisthene microphyllus*, uma planta conhecida do Piauí, sendo que o gênero *Calisthene* não havia sido registrado na Amazônia até o presente.

Outra ocorrência digna de registro é a presença do gênero sulino *Myrocarpus*, possivelmente *Myrocarpus fastigiatus*,

a mesma espécie que ocorre no sul do Brasil. O gênero *Myrocarpus* também não tinha sido antes registrado na Amazônia. Essa supostamente *Myrocarpus fastigiatus* é bastante comum na região onde é conhecida pelo nome local de Condurú de Sangue ou Roxinho.

A palmeira Açaí nunca foi vista ao longo das margens do Itacaiunas, isto porque se trata de um rio maduro que tem o seu leito bem estabelecido, com margens em forma de barranco. A graciosa e útil palmeira Açaí (*Euterpe oleracea*) é entretanto bastante comum nas várzeas que se situam no interior da mata, acompanhando os igarapês que não são tão raros na região.

O Mogno (*Swietenia macrophylla*) madeira de alto valor muito procurada no comércio, existe por toda a região, representada por árvores grandes porém esparsamente distribuída, em nenhum local é abundante.

O caminhar através das matas de cipó é muito dificultado por causa do emaranhado de cipós que existe sobre o solo. Em compensação, parece ser fato normal a quase ausência de insetos que incomodam, tais como carapanã (pernilongo) e as diferentes espécies de formigas. Cobras venenosas também são muito raras. Em certas épocas há entretanto grande quantidade de carrapatos.

Já dissemos acima que as matas de cipó encontram-se dispersas por variados tipos de solos e guardam bastante uniformidade, pelo menos nas diferentes formações que tivemos ocasião de estudar. Este fato foi também verificado por Falesi (v.10-30), conforme o mapa de solos da Transamazônica, apresentado no final do trabalho desse autor. Com isto não queremos afirmar, todavia, que não há correlação entre solos e vegetação. A explicação deve ser que os levantamentos de solos disponíveis compreendem apenas o mapeamento de grandes grupos e não podem ser devidamente comparados com os detalhes dos levantamentos

de vegetação que são efetuados em outro nível.

A mata de cipó, como a mata geral, tem uma paisagem muito uniforme mas apresenta considerável variação florística, de local para local, isto é, variação de composição ou variação de maneira como se apresentam, nos diferentes locais, aquelas espécies de maior densidade, representadas por maior número de indivíduos. Há sempre um conjunto de 5 a 10 espécies mais frequentes que serve de base para as diferenciações de local para local. Supõe-se que, se for efetuado um inventário de vegetação, contendo as diferenciações florísticas dos diferentes locais e, então, feito um estudo mais detalhado dos solos, muito provavelmente serão encontrados elementos pedológicos, cujas variações se correlacionam com as variações florísticas.

É interessante notar que a associação Babaçu-Castanha do Pará, influencia fortemente sobre a caracterização da paisagem. Comumente existe na mata uma certa porcentagem de plantas dessas duas espécies. Essa porcentagem varia de local para local mas é constante.

Como ilustração deve ser mencionado que a nomenclatura da palmeira Babaçu constitui assunto muito complexo, porque diferentes autores trataram desse assunto e não deixaram de fazer grande confusão sobre a procedência dos espécimes estudados. Devido a essa confusão, Burret resolveu descrever essa espécie sob um novo nome que é *Orbignya barbosiana* e esse nome é conservado no Index of American Palms, de Dahlgreen. Alguns autores preferem conservar o nome mais antigo que é *Orbignya speciosa*, criado por Barbosa Rodrigues. No momento, ainda não possuímos elementos básicos para tomar decisão quanto a este assunto.

A abundância da palmeira Babaçu deve favorecer o número de roedores da mata já que, além da castanha, o pericarpo

do fruto também é comestível para os animais da mata, contendo uma camada farinacea.

Quanto à Castanha do Pará, há também uma observação a fazer. As sementes têm bom preço no mercado mas nem todas as regiões onde abundam as Castanheiras, são tidas como regiões produtoras. Ao longo de todo o Itacaiunas, por exemplo, as castanheiras são muito abundantes mas não há coleta de castanhas. Os sertanejos explicam que a castanha "não segura", isto é, as árvores florescem profusamente mas não produzem frutos. No entanto, certos afluentes do Itacaiunas como o Vermelho e o Sororó são bastante conhecidos pelos seus produtivos castanhais. Este é um assunto de fisiologia vegetal pouco esclarecido que merece ser estudado.

#### b) Matas de Várzea

Como já foi dito, não existem várzeas ao longo das margens do Itacaiunas, a não ser em algumas curvas do rio onde o pequeno declive causa depósito de sedimentos para o lado da concavidade. Mesmo assim, nestas várzeas não existe a palmeira Açaí (*Euterpe oleracea*). Não foi visto um exemplar sequer desta palmeira, ao longo de todo o trecho do rio percorrido.

Várzeas existem todavia, no interior da mata, em áreas distantes das margens do Itacaiunas, acompanhando os cursos d'água, algumas vezes com 100 a 200 metros de largura.

A palmeira Açaí é o melhor indicador destas várzeas encontradas no interior da mata. Esta palmeira sempre está presente nas várzeas e não existe na parte que não é de várzea. Na Serra de Buritirama, nos montes B4 e B5, chegamos a constatar a existência de até 680 touceiras de Açaí por hectare, cada touceira com uma média de 5 estipes.

As várzeas são formadas por sedimentos recentes que os pedologistas classificam como glei pouco húmico (Solos hidromórficos).

Na várzeas de Buritirama, além de Açaí, que contribui com a maior parte da vegetação, são muito comuns duas espécies de *Guarea*, duas de *Trichilia*, *Carapa guianensis* (Andiroba) e *Derris seriacea*. *Derris seriacea* chega a ser árvore grande; as outras espécies do gênero costumam ser cipós ou, mais raramente, árvores pequenas ou arbustos (gênero do timbó).

Nas várzeas há maior número de epifitas mas, mesmo assim, esta sinusia é mal representada na região do Itacaiunas.

Como é a regra, as várzeas aqui também contribuem com uma exígua porcentagem da área. As matas de cipó constituem a floresta geral da região.

### c) Cerrados

Os cerrados, nessa região próximo à junção do Araguaia com o Itacaiunas, ficam todos localizados na bacia do Araguaia e do Tocantins. No divisor de águas, os rios e igarapés que drenam para o Tauazinho, para o Sororó e para o Vermelho (afluentes do Itacaiunas), ficam em região de mata de cipó e todos os cursos d'água que drenam para o Araguaia, localizam-se no cerrado. É interessante notar a estreita ligação que existe entre o Araguaia e os cerrados.

Na zona de cerrados, acompanhando as margens dos cursos d'água, podem existir matas de galeria ou matas ciliares, inclusive com a presença de Mogno. Matas podem ser vistas ocasionalmente nas encostas das elevações, onde existem ou depresões em forma de sulcos. Podem existir matas também nas grotas,



isto é, nas depressões que são rodeadas por elevações, devido ao acúmulo de sedimentos nas partes baixas que geralmente possuem terras de boa fertilidade.

Nalgumas áreas de cerrado há drenagem deficiente e o solo torna-se muito encharcado em certa parte do ano. Geralmente estas áreas são muito arenosas e ácidas, onde se desenvolve uma vegetação rasteira muito especializada, com a presença de espécie de *Eriocaulaceae*, *Burmanaceae*, *Rapataceae* (*Aphalostemon*, *Rapata*), *Drosera* e várias *Cyperaceae*; nas partes alagadas não raro estabelecem-se formações de palmeiras *Buriti*. Estas áreas de vegetação rasteira, são ocasionalmente designadas por Varedão ou Varjão.

Os cerrados chegam até muito próximo de Marabá, a menos de 50 quilômetros, a oeste de São João do Araguaia.

Todas as regiões de cerrado são muito castigadas pelo fogo na época seca, localmente conhecida por "verão" que contrasta com "inverno" (época chuvosa). O fogo constitui-se assim num agente ecológico muito importante que há muito tempo vem causando modificações na vegetação. Vários autores acreditam que a vegetação original deste região seria o cerradão, isto é, um cerrado com maior biomassa, um estágio intermediário entre a mata seca e o cerrado.

Resumidamente, pode-se dar as seguintes características que tipificam os cerrados:

a) Clima, no geral (não obrigatoriamente), marcado por duas estações bem definidas, uma seca e outra úmida.

b) Plantas de aspecto xeromórfico, com cascas grossas, intermédios curtos, ramos retorcidos ou em zig-zag.

c) As raízes profundas sempre podem encontrar água. A parte superior do solo pode secar. As plantas ou têm raízes profundas ou comumente seçam na estação seca reduzindo seus corpos a formas de resistência (ruberculos, xilopodios, troncos subterrâneos, bulbos) ou asseguram continuidade sob forma de sementes. Devido a ação do fogo a germinação é muito prejudicada, de tal modo que se chegou a uma alta porcentagem de propagação vegetativa.

Em áreas raspadas por trator de lâmina, mesmo após o arrastamento da camada superficial do solo, nota-se intensa brotação proveniente das diferentes formas de resistência, caulinares ou radiculares.

Uma das principais diferenças entre a vegetação dos cerrados e a das caatingas do Nordeste é que nas caatingas há realmente falta de água que as raízes profundas não podem compensar. Por isso, as caatingas têm vegetação mais especializadas, com menor número de espécies.

d) Há sempre boa penetração de luz até o chão do cerrado, não sendo necessária grande especialização das plantas no tocante à economia de água, como acontece nas matas densas.

As copas das plantas arbóreas ou arborescentes geralmente não se tocam e o espaço entre as plantas lenhosas é ocupado por uma vestimenta de capins (gramineas, mais raramente, ciperaceas) e este fato - a abundância de capins - torna os cerrados muito propensos a incêndios. As caatingas do nordeste não são tão sujeitas ao fogo.

e) O ciclo de matéria orgânica nos cerrados é menos intenso que na mata, isto é, o decaimento e a mineralização das partes mortas, galhos, folhas, etc. se processam com menor intensidade que na mata. Tratando-se de uma biomassa muito menor,

logicamente, a massa morta, sujeita ao intemperismo, tem que ser muito menor.

Há um conjunto de espécies arbóreas, arbustivas ou herbáceas que são comuns à maioria dos cerrados. Além dessas espécies comuns existe um conjunto de espécies endêmicas, próprias de cada região.

Dentre as espécies mais comuns nos cerrados dessa região, podem-se citar: *Combretum leprosum*, *Swartzia psilonema*, *Sweetia ovata*, *Antonia ovata*, *Salvertia convalariodora*, *Qualea grandiflora*, *Magonia pubescens*, *Cybistax antisyphilitica*, *Hancornia speciosa*, *Calisthene fasciculata*, *Strychnos pseudoquina*, etc. Entre os capins: *Diectomis fastigiata*, *Digitaria violescens*, *Andropogon condensatus*, *A. pressus*, *A. leucostachys*, *Axonopus sprucei*, *Paspalum gardnerianum*, *P. hialinum*, *P. multicaule*, *P. pulchellum*, *P. contractu*, *Andropogon brevifolius*, *Aristida implexa*, *Paspalum piresii*, *Trachypogon canescens*, *T. ligularis*, *T. plumosas*, *Leptocoryphium lamatum* e muitas outras.

#### 4.2.2 - Legenda de identificação

##### a) Latosol Amarelo Distrófico

LA<sub>1</sub> - Latosol Amarelo Distrófico textura média argilosa relevo plano floresta tropical densa.

LA<sub>2</sub> - Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa.

LA<sub>3</sub> - Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado floresta tropical densa.

LA<sub>4</sub> - Latosol Amarelo Distrófico textura média ,  
Areias Quartzosas Distróficas relevo plano e suave ondulado floresta tropical densa.

b) Latosol Vermelho Amarelo Distrófico

LV<sub>1</sub> - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média e Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado com escarpas floresta tropical densa.

LV<sub>2</sub> - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa e Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média relevo suave ondulado floresta tropical densa.

LV<sub>3</sub> - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média plíntico, Gley Pouco Húmico Distrófico textura indiscriminada relevo plano floresta tropical densa.

LV<sub>4</sub> - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo textura média relevo suave ondulado floresta tropical densa.

LV<sub>5</sub> - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada, Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado e forte ondulado floresta tropical aberta e floresta tropical densa.

c) Podzólico Vermelho Amarelo

PB<sub>1</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa.

PB<sub>2</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada relevo ondulado floresta tropical densa.

PB<sub>3</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa cascalhento, Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada, Cambisol Distrófico textura indiscriminada relevo ondulado e suave ondulado floresta tropical densa.

PB<sub>4</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa plíntico, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa.

PB<sub>5</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado floresta tropical aberta e floresta tropical densa.

PB<sub>6</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo ondulado floresta tropical aberta e floresta tropical densa.

PB<sub>7</sub> - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa.

d) Solos Areno-Quartzosos Profundos Distróficos

AQ<sub>1</sub> - Areias Quartzosas relevo suave ondulado floresta tropical densa.

AQ<sub>2</sub> - Areias Quartzosas Distróficas, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura

indiscriminada, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média relevo suave ondulado floresta tropical densa.

e) Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Distróficos

HG - Solos Gley Eutróficos e Distróficos textura indiscriminada, Solos Aluviais Eutróficos e Distróficos textura indiscriminada relevo plano com micro relevo floresta tropical densa.

f) Solos Litólicos Distróficos

R<sub>1</sub> - Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada, Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, Afloramentos Rochosos relevo montanhoso e forte ondulado floresta tropical aberta.

R<sub>2</sub> - Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada, Afloramentos Rochosos relevo montanhoso e escarpado floresta tropical aberta e floresta tropical densa.

R<sub>3</sub> - Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura indiscriminada relevo ondulado floresta tropical densa.

R<sub>4</sub> - Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo forte ondulado com áreas aplainadas floresta tropical aberta.

4.2.3 - Área e Distribuição Percentual das Unidades de Mapeamento

SÍMBOLO DA UNIDADE DE MAPEAMENTO NO MAPA DE SOLOS	ÁREA EM Km <sup>2</sup>	%
LA <sub>1</sub>	590,0	0,92
LA <sub>2</sub>	1.510,0	2,36
LA <sub>3</sub>	340,0	0,53
LA <sub>4</sub>	40,0	0,06
LV <sub>1</sub>	400,0	0,62
LV <sub>2</sub>	910,0	1,42
LV <sub>3</sub>	2.650,0	4,14
LV <sub>4</sub>	830,0	1,30
LV <sub>5</sub>	4.940,0	7,72
PB <sub>1</sub>	4.360,0	6,81
PB <sub>2</sub>	4.200,0	6,56
PB <sub>3</sub>	4.560,0	7,12
PB <sub>4</sub>	27.340,0	42,71
PB <sub>5</sub>	2.310,0	3,60
PB <sub>6</sub>	3.500,0	5,47
PB <sub>7</sub>	460,0	0,72
R <sub>1</sub>	1.330,0	2,08
R <sub>2</sub>	940,0	1,47
R <sub>3</sub>	170,0	0,27
R <sub>4</sub>	470,0	0,73
AQ <sub>1</sub>	1.160,0	1,81
AQ <sub>2</sub>	170,0	0,27
HG	840,0	1,31
T O T A L	64.020,0	100,00

#### 4.2.4 - Descrição das Unidades Pedogenéticas

##### 4.2.4.1 - Latosol Amarelo Distrófico textura muito argilosa re levo plano floresta tropical densa

Esta unidade está constituída por solos bem drenados, profundos, friáveis, porosos, muito desgastados, muito fortemente ácidos, com teor de argila no horizonte B acima de 60% e argila de baixa atividade.

Apresentam perfis com pouca diferenciação entre os horizontes A, B e C, B latossólico e ausência de horizonte A<sub>2</sub>.

O horizonte A possui espessura média de 22cm, coloração com matiz 10YR e cromas que variam de 3 a 6 e valores 5 para o solo úmido. A classe textural é muito argilosa; com estrutura moderada pequena e média subangular. O grau de consistência do solo quando úmido é firme, muito plástico e muito pegajoso.

O horizonte B, possui profundidade média superior a 130cm, com matizes 10YR e 7,5YR. A textura é muito argilosa. A estrutura é fraca a moderada, pequena e média subangular e pequena granular. A consistência é friável e firme quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado.

A análise química evidenciou valores baixos para a soma de bases permutáveis (valor S) para a capacidade de troca de cátions (T) e para o índice de saturação de bases (V) tendo os valores mais baixos no horizonte C.

Os solos pertencentes a esta unidade tem sua formação geológica atribuída a sedimentos argilosos do Terciário representada pela formação Barreiras.

A vegetação que recobre estes solos é formada pela floresta tropical densa.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Em decorrência da baixa fertilidade natural destes solos, que é uma consequência de sua gênese, e o alto teor de argila, sua utilização deve ser orientada para culturas perenes de ciclo longo, pastagens ou reflorestamento.

Perfil nº: 1

Classificação: Latosol Amarelo textura muito argilosa relevo  
plano floresta tropical densa

Localização: km 2 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 - Marabá

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-formação Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilosos

Relevo: Local - plano

Regional - ondulado

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Praticamente nula

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

- 0 - 3 - 0cm, constituído de folhas de galhos de compostos e em decomposição.
- A<sub>1</sub> - 0 - 6cm, bruno (10YR 5/3, úmido) argila pesada; moderada pequena e média subangular e pequena granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A<sub>3</sub> - 6 - 23cm, bruno (10YR 5/3, úmido) argila pesada; moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>21</sub> - 23 - 60cm, bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; firme,

muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>22</sub> - 60 - 107cm, amarelo avermelhado (7,5YR 6/6, úmido) argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>23</sub> - 107 - 155cm+ amarelo avermelhado (7,5YR 6/6, úmido) argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

Obs: Raízes finas e médias e grossas comuns no horizonte A, raízes finas e médias comuns no B<sub>21</sub>, finas comuns no B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>. Poros muitos em todo o perfil, canais muitos no A, comuns no B<sub>21</sub> e poucos no B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>.

Atividade de organismo muita no A, comuns no B<sub>21</sub> e pouca no B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>.

Perfil nº: 1

Local: Km 2 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 - Marabá

Classificação: Latosol Amarelo Distrófico textura muito argilosa relevo plano floresta tropical densa.

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
6.953	-	-	1	1	10	88	55	37	-	
6.954	-	-	1	1	10	88	52	41	-	
6.955	-	-	-	-	4	96	-	100	-	
6.956	-	-	-	-	11	89	-	100	-	
6.957	-	-	-	-	16	84	-	100	-	

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>25</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 6	A <sub>1</sub>	2,08	0,88	0,14	0,05	3,15	9,66	1,45	14,35	22	0,8
6- 23	A <sub>3</sub>	0,64	0,56	0,07	0,04	1,31	5,47	1,86	8,64	15	0,5
23- 60	B <sub>21</sub>	0,48	0,48	0,04	0,04	1,04	3,19	1,03	5,26	19	0,5
60-107	B <sub>22</sub>	0,32	0,32	0,03	0,03	0,70	2,77	0,41	3,88	18	0,5
107-155	B <sub>23</sub>	0,32	0,32	0,04	0,03	0,71	1,28	0,41	2,40	29	0,5

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
17,85	25,43	8,46	1,19	0,99	2,82	4,85	0,30	9	4,2	4,0	-
18,43	25,79	9,00	1,21	0,99	0,80	1,47	0,17	5	4,1	4,6	-
18,36	25,69	9,39	1,21	0,98	0,65	1,12	0,09	7	4,7	4,2	-
22,82	25,40	9,99	1,52	1,22	0,54	0,94	0,06	9	5,1	4,5	-
12,46	25,37	9,98	0,83	0,67	0,26	0,45	0,06	4	5,4	5,0	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.2 - Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa

Caracteriza-se por apresentar perfil com B latossólico, bem drenado, extremamente ácido a muito fortemente ácido, com sequência de horizontes A, B e C e teor de argila variando no horizonte B de 35% a 70%.

O horizonte A com cerca de 35cm de espessura, possui coloração bruno avermelhado muito escuro (10YR 3/2, úmido), com textura franco argilo arenoso, sendo a estrutura fraca pequena granular que se rompe em grãos simples.

O grau de consistência quando úmido é friável e ligeiramente plástico a plástico quando molhado.

O horizonte B atinge uma profundidade média superior a 1,50m, com matizes variando de 10YR a 7,5YR. A textura é argilosa e a estrutura é quase sempre moderada, pequena e média subangular e granular. A consistência é friável quando úmido e duro quando seco, e plástico e pegajoso quando molhado.

Outra característica destes solos constitui no fato que a soma de bases trocáveis (S) a capacidade de troca de cátions (T) e a saturação de bases (V) atingem sempre valores baixos.

##### a) Possibilidades dos Solos Para Utilização Agropecuária

Esta unidade, apesar de sua análise química revelar baixos teores em elementos nutritivos, apresenta boas propriedades físicas e morfológicas as quais quando utilizadas racionalmente, pode-se obter alguns resultados compensadores com algumas culturas perenes, pastagem ou reflorestamento.

Contudo, para as culturas de ciclo curto somente de  
vem ser usados com variedades de alta produtividade ou utilizada  
dos com fertilizantes para a obtenção de boas colheitas.

Esta unidade pedogenética ocorre em situação de relevo  
suave ondulado e ondulado, devendo-se deste modo evitar o  
cultivo em locais onde as encostas são acentuadas. Nas áreas  
mais suáveis deve-se cultivar em curvas de níveis ou utilizando  
outras práticas conservacionistas, para que se evite o des  
gaste progressivo do solo, principalmente se o mesmo for utiliza  
do em agricultura de subsistência.

Perfil nº: 2

Classificação: Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa re  
levo suave ondulado e ondulado floresta tropi  
cal densa

Localização: Rodovia PA-150 município de Marabá

Situação e Declive: Chapada

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilosos

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Praticamente nula

Vegetação: Floresta tropical, densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

0	-	2	-	0	manta formada por material orgânico decomposto.
A <sub>1</sub>	-	0	-	10cm,	bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média em bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
A <sub>3</sub>	-	10	-	27cm,	bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
B <sub>21</sub>	-	27	-	65cm,	bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e pegajoso; plana e difusa.

B<sub>22</sub> - 65 - 115cm, amarelo avermelhado (7,5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e pegajoso; plana e difusa.

B<sub>23</sub> - 115 - 165cm+, amarelo avermelhado (7,5YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias abundantes no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub> e comuns nos demais horizontes; poros e canais muitos em todo o perfil. Atividade de organismo muita no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub> e comum nos demais horizontes.

Perfil nº: 2

Local: Rodovia PA-150

Classificação: Latosol Amarelo Distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
129	-	-	41	19	17	23	11	52	-	-
130	-	-	34	21	6	39	29	26	-	-
131	-	-	28	17	9	46	x	100	-	-
132	-	-	29	19	6	46	x	100	-	-
133	-	-	31	19	3	47	x	100	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 10	A <sub>1</sub>	0,07	0,13	0,04	0,03	0,27	4,81	2,02	7,10	4	0,46
10- 27	A <sub>3</sub>	0,04	0,05	0,02	0,03	0,14	3,26	1,42	4,82	3	0,26
27- 65	B <sub>21</sub>	0,04	0,04	0,02	0,03	0,13	1,79	1,21	3,13	4	0,17
65-115	B <sub>22</sub>	0,04	0,03	0,02	0,02	0,11	1,19	0,81	2,11	5	0,14
115-165	B <sub>23</sub>	0,05	0,04	0,02	0,02	0,13	1,02	0,81	1,96	7	0,14

SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Ki	Kr	% C M.O. N			C/N	pH H <sub>2</sub> O KCl		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
12,27	8,50	3,00	2,46	2,02	1,15	1,98	0,08	14	3,9	3,2	1,011
16,71	12,90	4,42	2,19	1,80	0,62	1,07	0,05	12	3,2	3,0	1,012
20,07	15,19	4,81	2,24	1,87	0,26	0,45	0,03	9	3,7	3,4	1,010
27,33	16,45	4,80	1,79	1,51	0,13	0,23	0,02	7	4,2	3,8	1,009
30,05	17,23	4,80	1,98	1,68	0,14	0,25	0,01	14	4,5	3,8	1,008

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.3 - Latosol Amarelo Distrófico textura média relevo plano e suave ondulado floresta tropical densa

Esta unidade de mapeamento é constituída de solos minerais, textura média com teor de argila variando de 15 a 35% no horizonte B (v.10-30).

São solos excessivamente a fortemente ácidos, com baixa fertilidade natural, capacidade de permuta de cátions(T) menor do que 10mE/100g de solo, saturação de bases (V) muito baixa, bem drenados, profundos e com boa profundidade efetiva.

De um modo geral são solos de baixa potencialidade natural, em consequência da própria natureza de seu material de origem, não possuindo um potencial de elementos nutritivos capaz de ser liberado e colocado à disposição das plantas.

##### a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Em decorrência da baixa fertilidade natural destes solos, que é uma consequência de sua gênese, estes solos necessitam de práticas de manejo, devendo a sua utilização ser orientada para culturas perenes de ciclo longo, pastagens ou reflorestamento.

Perfil nº: 3

Classificação: Latosol Amarelo Distrófico textura média relevo plano a suave ondulado floresta tropical densa

Localização: Rodovia PA-150 - Marabá

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário, formação Barreiras

Material Originário: Sedimento do Terciário

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Praticamente nula

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>p</sub> - 0 - 35cm, bruno escuro (10YR 3/3); franco arenoso; fraca pequena e média granular; friável, não plástico e não pegajoso; raízes finas e médias muitas; poros e canais muitos; plana e difusa.

A<sub>3</sub> - 35 - 58cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4); franco arenosos; fraca pequena e média em blocos subangulares; friável, não plástico e não pegajoso; raízes finas comuns; poros e canais muitos; plana e difusa.

B<sub>1</sub> - 58 - 87cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4); franco arenoso; fraca pequena subangular; friável, não plástico e não pegajoso; raízes finas poucas; poros e canais muitos; plana e difusa.

B<sub>21</sub> - 87 - 120cm, amarelo brunado (10YR 6/8); franco

argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas raras; poros e canais muitos; plana e difusa.

B<sub>22</sub> - 120 - 150cm+, amarelo avermelhado (7,5YR 6/8);franco argilo arenoso; fraca pequena e média em blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas raras; poros e canais muitos.

Perfil nº: 3

Local: Rodovia PA-150, Marabá

Classificação: Latosol Amarelo Distrófico textura média relevo plano a suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
0434	-	-	73	11	6	10	1	-	-	-
0435	-	-	72	11	6	12	4	-	-	-
0436	-	-	66	12	3	19	4	-	-	-
0437	-	-	65	11	2	22	5	-	-	-
0438	-	-	63	12	2	23	1	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0-30	A <sub>p</sub>	0,35	0,30	0,09	0,16	0,90	4,83	1,31	7,04	13	0,81
0-58	A <sub>3</sub>	0,30	0,25	0,06	0,14	0,75	3,90	0,91	5,56	13	0,55
8-87	B <sub>1</sub>	0,33	0,25	0,05	0,13	0,76	3,84	0,81	5,41	14	0,55
7-120	B <sub>21</sub>	0,30	0,25	0,07	0,20	0,82	1,33	0,50	2,65	31	traços
110-150	B <sub>22</sub>	0,40	0,30	0,05	0,12	0,92	2,02	0,30	3,24	28	traços

SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Ki	Kr	% C M.O. N			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
5,60	3,82	1,40	2,51	2,07	0,90	1,55	0,07	13	4,1	-	-
7,00	4,84	1,60	2,47	2,03	0,55	0,95	0,30	18	4,7	-	-
9,40	6,12	1,80	2,60	2,20	0,41	0,70	0,03	14	4,6	-	-
9,80	6,88	1,80	3,18	1,87	0,25	0,43	0,01	25	4,8	-	-
15,00	7,39	2,00	3,47	2,89	0,13	0,22	0,01	13	4,5	-	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.4 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo ondulado floresta tropical densa

Esta unidade é constituída por solos com horizonte B latossólico, não hidromórficos, com baixa capacidade de troca de cátions(T), soma de bases trocáveis (S) e índice de saturação de bases (V). Além dessas características, possuem textura argilosa no horizonte B.

São solos excessivamente ácidos, profundos, porosos, friáveis, bem drenados, com erosão laminar ligeira e horizonte A fraco ou moderado.

Os solos são desenvolvidos a partir de sedimentos argilosos do terciário, apresentando sequência de horizontes A, B e C.

O horizonte A apresenta coloração bruno amarelado no matiz 10YR, textura franco argilo arenoso e argila arenosa e estrutura fraca pequena e média bloco subangular.

O horizonte B, a coloração é bruno forte e vermelho amarelado nos matizes 7,5YR e 5YR. A textura é argila e a estrutura é moderada pequena e média bloco subangular.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Constitui limitação ao uso agrícola deste solo a sua baixa fertilidade natural, e as declividades que apresentam, reduzem as possibilidades de mecanização agrícola, concorrendo para acelerar os processos erosivos.

Recomenda-se o uso do solo com culturas perenes ou pastagem, com o objetivo de atenuar a erosão, ou então, que sejam empregadas as práticas adequadas de conservação de solo, quando forem estabelecidas culturas de ciclo curto.

Perfil nº: 4

Classificação: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo ondulado floresta tropical densa

Localização: Km 21 da S-11, Serra dos Carajás, Marabá-Pará

Situação Declive: Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica:

Material Originário:

Relevo: Local - ondulado

Regional - ondulado

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

- A<sub>1</sub> - 0 - 11cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; poros pequenos muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- A<sub>3</sub> - 11 - 29cm, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila arenosa; moderada pequena e média bloco subangular; poros pequenos muitos; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>1</sub> - 29 - 51cm, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média bloco subangular; poros pequenos muitos; ligeiramente firme; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

- B<sub>21</sub> - 51 - 81cm, bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média bloco subangular; poros pequenos muitos; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>22</sub> - 81 - 124cm, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); argila; fraca pequena e média bloco subangular; poros pequenos muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>23</sub> - 124 - 170cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média bloco subangular; poros pequenos muitos; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>, finas comuns no B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub> poucas no B<sub>22</sub> e raras no B<sub>23</sub>, médias poucas no B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>, grossas raras no A<sub>1</sub>.

Observações: Atividade de organismos muita no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>, e comum no B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>.

Presença de carvão no B<sub>1</sub>

O horizonte A<sub>3</sub> e B<sub>1</sub> apresentam certa resistência a penetração da faca. O perfil apresenta concreções (quartzos) poucas no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>, e comum no B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>. O horizonte B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub> é bem friável.

Perfil nº: 4

Local: Km 21 da S-11, Serra dos Carajás

Classificação: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa relevo ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	me
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
14.530	0	15	54	5	19	22	1	95	-	-
14.531	0	19	36	6	12	46	7	85	-	-
14.532	0	23	31	6	10	53	3	94	-	-
14.533	0	24	29	6	13	52	3	94	-	-
14.534	0	18	31	6	12	51	x	100	-	-
14.535	0	17	28	6	10	56	x	100	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,5

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 11	A <sub>1</sub>	0,60	0,38	0,06	0,03	1,07	3,75	1,20	6,02	18	0,49
11- 29	A <sub>3</sub>	0,22	0,61	0,05	0,03	0,91	3,09	1,20	5,20	18	0,49
29- 51	B <sub>1</sub>	0,08	0,95	0,04	0,03	1,10	2,43	1,20	4,73	23	0,38
51- 81	B <sub>21</sub>	0,03	0,60	0,03	0,03	0,69	1,97	1,00	3,66	19	0,30
81-124	B <sub>22</sub>	0,02	0,28	0,02	0,03	0,35	1,84	1,80	2,99	12	0,30
124-170	B <sub>23</sub>	0,03	0,07	0,03	0,03	0,16	1,31	1,00	2,47	6	0,30

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
18,04	13,26	3,97	2,31	1,94	0,90	1,55	0,09	10	4,9	4,1	1,07
22,87	18,61	5,16	2,09	1,77	0,56	0,96	0,06	9	4,3	3,9	1,03
24,80	20,65	5,56	2,04	1,74	0,46	0,79	0,06	8	4,5	3,9	1,00
24,80	21,67	4,96	1,94	1,70	0,32	0,55	0,04	8	4,8	3,8	1,07
24,80	20,14	4,96	2,09	1,81	0,21	0,36	0,02	11	4,8	3,9	1,07
26,73	21,42	5,96	2,12	1,80	0,12	0,21	0,02	6	5,3	4,0	1,04

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.5 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média plíntico relevo plano floresta tropical densa

Esta unidade compreende solos de textura média, de baixa fertilidade, fortemente ácidos, apresentando abaixo do horizonte B textural um horizonte de uma coloração matizada, mais ou menos endurecida que recebe a denominação de plinthite a qual lhes condiciona uma drenagem moderada.

O perfil apresenta sequência de horizontes A, B e C, não havendo grande variação entre os mesmos. São solos com profundidade variando de 1,50 a 1,70m, friáveis com uma profundidade efetiva regular, a estrutura é fraca pequena a média, em bloco subangular. A consistência é friável quando úmido e quando o solo está molhado é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

A análise química evidencia valores muito baixos para a soma de bases permutáveis (S), para a capacidade de troca de cátions (T) para o índice de saturação de bases (V). Com teores de fósforo assimilável muito baixo.

Apesar de suas características químicas desfavoráveis estes solos apresentam boas propriedades físicas na parte superior do perfil.

##### a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Esta unidade apesar de sua fertilidade natural baixa e regular profundidade efetiva, se bem manejada poderá produzir rendimento com algumas culturas de valor econômico, sendo no seu estado natural mais recomendável para pastagens ou reflorestamento, desde que se faça uso seletivo das espécies madeiras de valor comercial encontradas sobre esta unidade de mapeamento.

#### 4.2.4.6 - Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média relevo plano a suave ondulado floresta tropical densa

Esta classe compreende solos com horizonte B latossólico, não hidromórficos, com muito baixa soma de bases trocáveis (valor S) e capacidade de troca de cátions (valor T), apresentando saturação de bases (valor V %) sempre baixa, inferior a 35% no horizonte B e textura média (teor de argila no B entre 15 e 35%).

São solos muito profundos, porosos, bem drenados, friáveis e tem como importante característica, a ausência de cerosidade, devido à pequena mobilidade da fração argila. São extremamente intemperizados, com predomínio de sesquióxidos e argilas do grupo 1:1 (normalmente caulinita) na fração mineral coloidal. Apresentam horizonte A fraco ou moderado.

São solos pouco erodidos e apresentam pH variando entre 4,6 e 3,6. São portanto, excessivamente a muito fortemente ácido.

Segundo a classificação de Köppen domina nesta área o tipo climático Aw. A formação geológica pertence ao Terciário com sedimentos areno argilosos.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C. O horizonte A apresenta coloração bruno acinzentado escuro ou bruno escuro no matiz 10YR. A textura é das classes areia franca e franco arenoso com estrutura fraca pequena e média granular. O horizonte B a coloração é bruno amarelado, bruno forte e vermelho amarelado nos matizes 10YR, 7,5YR e 5YR. A textura é das classes franco arenoso e franco argilo arenoso com estrutura fraca pequena e média granular e subangular.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Este solo pode ser utilizado com muitas culturas anuais e perenes, estando no entanto sujeito a uma sensível queda de produtividade depois de poucos anos de cultivo.

Recomenda-se de preferência o uso agrícola com culturas permanentes, empregando-se a cobertura viva ou morta como medida de proteção do solo contra o carreamento dos elementos químicos, na erosão superficial e nas águas de percolação.

Com culturas perenes ou anuais deve ser usado adubação, sendo boa prática associar adubação química e orgânica. Devem ser empregados cultivos em curva de nível ou cordão de contorno, principalmente quando o solo for utilizado com culturas anuais.

Perfil nº: 5

Classificação: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical densa.

Localização: km 19,8 da PA-150, Marabá-Rendenção, lado esquerdo

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Altitude: 70m

Litologia e Formação Geológica: Terciário

Material Originário: Sedimentos areno argilosos

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>1</sub> - 0 - 11cm, bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); areia franca; fraca pequena granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A<sub>3</sub> - 11 - 28cm, bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>1</sub> - 28 - 60cm, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular e granular poros e canais pequenos muitos e médios poucos; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual.

B<sub>21</sub> - 60 - 92cm, bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; poros e canais pequenos e médios poucos; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B<sub>22</sub> - 92 - 180cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; poros e canais pequenos muitos e médios poucos; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>23ch</sub> - 130 - 150cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; poros e canais pequenos muitos e médios poucos; não plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>; finas raras no B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

Obs: Presença de concreções ferruginosas de formas, tamanhos variados no B<sub>23</sub>.

Perfil nº: 5

Local: Km 19,8 da PA-150, Marabá-Redenção lado esquerdo

Classificação: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média relevo plano e suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.258	0	0	40	33	14	13	3	-	-	-
20.259	0	0	37	31	14	18	3	-	-	-
20.260	0	0	36	32	12	20	2	-	-	-
20.261	0	0	36	29	10	25	10	-	-	-
20.262	0	4	36	25	14	25	6	-	-	-
20.263	0	14	30	27	15	28	6	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 11	A <sub>1</sub>	0,02	0,04	0,05	0,03	0,14	0,23	3,40	3,77	4	0,11
11- 28	A <sub>3</sub>	0,05	0,05	0,05	0,03	0,18	1,28	4,00	5,46	3	0,16
28- 60	B <sub>1</sub>	0,11	0,12	0,08	0,03	0,34	4,13	2,80	7,27	5	0,27
60- 92	B <sub>21</sub>	0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	1,90	1,40	3,44	4	0,11
92-130	B <sub>22</sub>	0,04	0,03	0,03	0,02	0,12	1,27	1,20	2,59	5	0,11
130-150	B <sub>23cn</sub>	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,61	1,20	1,89	4	0,11

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator resíduo
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
5,01	3,32	1,79	2,57	1,91	0,60	1,04	0,05	12	4,1	3,8	1,011
5,25	3,32	1,59	2,69	2,06	0,85	1,45	0,07	12	4,0	3,5	1,012
5,73	3,06	1,79	3,18	2,32	1,28	2,20	0,12	11	3,6	3,3	1,018
5,49	3,83	1,99	2,44	1,83	0,29	0,50	0,03	10	4,4	3,9	1,007
5,25	3,83	2,18	2,33	1,71	0,24	0,41	0,03	8	4,4	3,9	1,008
4,77	4,08	1,99	1,99	1,52	0,22	0,37	0,01	22	4,6	3,9	1,008

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.7 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa.

Esta unidade pedogenética apresenta perfis medianamente profundos, com sequência de horizontes do tipo A, B e C, presença de A<sub>3</sub> de coloração vermelho amarelado e do horizonte B vermelho amarelado, e vermelho.

Possui textura argilosa e estrutura fraca pequena, granular e subangular; cerosidade fraca a moderada comum no B e consistência plástica e pegajoso quando molhado.

São solos bem drenados, extremamente ácidos a muito fortemente ácidos, possuindo saturação de bases baixa e teores de alumínio elevados.

Os relevos dominantes são o suave ondulado e ondulado.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Estes solos apresentam condições satisfatórias às culturas de ciclo curto, somente durante os primeiros anos, daí haverá um decréscimo tornando sua produção anti-econômica.

Deste modo, estes solos devem ser usados com culturas permanentes, pastagens ou reflorestamento.

Perfil nº: 6

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, re  
levo suave ondulado, floresta tropical densa.

Localização: Km 334,2 da PA-150, Marabá-Redenção

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica:

Material Originário:

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>1</sub> - 0 - 7cm, vermelho amarelo (5YR 4/6, úmido );  
franco argilo arenoso; fraca pequena  
e média subangular e granular; poros  
e canais pequenos e médios muitos;  
friável, ligeiramente plástico e li  
geiramente pegajoso; plana e difusa.

A<sub>3</sub> - 7 - 24cm, vermelho amarelo (5YR 5/6, úmido); ar  
gila arenosa; fraca pequena e média  
subangular; poros e canais pequenos  
e médios muitos; friável, plástico e  
ligeiramente pegajoso; plana e difu  
sa.

B<sub>21</sub> - 24 - 42cm, vermelho amarelado (7,5YR 5/8, úmi  
do); argila arenosa; fraca a modera  
da pequena e média subangular; poros  
e canais pequenos e médios comuns;  
cerosidade moderada e comum; friável  
a firme, plás+icc e ligeiramente pe  
gajoso; plana e difusa.

- B<sub>22</sub> - 42 - 59cm, vermelho amarelado (7,5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; poros e canais pequenos e médios comuns; cerosidade moderada e comum; friável, plástico e pegajoso; plana e difusa.
- B<sub>23</sub> - 59 - 96cm, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular; poros e canais pequenos raros; superfície fosca comum; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- B<sub>3</sub> - 96 - 165cm+, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular e granular; poros e canais pequenos raros; superfície fosca comum; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Abundantes finas e médias no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>, grossas raras no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>; finas e médias comuns no B<sub>21</sub>, B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>, finas poucas no B<sub>3</sub>.

Atividade de organismo muita no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>; comum no B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub> raras no B<sub>23</sub> e B<sub>3</sub>.

Poucas concreções ferruginosas no B<sub>21</sub>, B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub> e fragmentos de quartzo no B<sub>23</sub>, presença de muitas concreções ferruginosas em linha e quartzo de vários tamanhos e ocorrência de carvão no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>.

Perfil nº: 6

Local: Km 334,2 da PA-150, Marabá-Redenção

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.350	0	0	32	16	25	27	16	-	-	-
20.351	0	12	28	13	25	38	4	-	-	-
20.352	0	4	22	11	25	42	-	-	-	-
20.353	0	9	21	12	26	41	-	-	-	-
20.354	1	37	24	8	28	40	-	-	-	-
20.355	0	0	22	6	41	31	-	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 7	A <sub>1</sub>	0,80	0,73	0,56	0,04	2,13	4,24	1,20	7,57	28	0,73
7- 24	A <sub>3</sub>	0,09	0,20	0,32	0,03	0,64	3,05	1,40	5,09	13	0,71
24- 42	B <sub>21</sub>	0,03	0,24	0,14	0,03	0,44	2,17	0,80	3,41	13	0,71
42- 59	B <sub>22</sub>	0,02	0,31	0,13	0,04	0,50	1,71	0,60	2,81	18	0,71
59- 96	B <sub>23cn</sub>	0,01	0,34	0,16	0,03	0,54	0,88	0,60	2,02	27	0,71
96-165+	B <sub>3</sub>	0,02	0,12	0,15	0,08	0,37	0,98	1,00	2,35	16	0,71

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator resíduo
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
12,00	10,97	5,76	1,86	1,39	1,47	2,53	0,12	12	4,5	4,0	1,011
14,42	14,03	7,35	1,75	1,31	0,88	1,52	0,06	15	4,4	4,0	1,021
17,56	18,11	8,94	1,65	1,25	0,56	0,97	0,05	11	4,7	4,3	1,021
18,52	17,60	8,34	1,79	1,37	0,61	1,04	0,04	15	5,0	4,6	1,050
19,00	19,38	7,94	1,67	1,32	0,40	0,69	0,02	20	5,6	5,0	1,029
24,32	20,66	7,75	2,00	1,61	0,22	0,38	0,02	11	5,6	4,3	1,023

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.8 - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa.

Unidade com perfil medianamente profundo, sequência de horizontes A, B e C, com presença de cerosidade no B, moderadamente drenado a bem drenado.

O horizonte A possui coloração bruno escuro e vermelho amarelado; textura argilosa; raízes finas e médias muitas no A, sendo plana e clara a transição para o B; estrutura fraca a moderada, pequena e média, em blocos subangulares e granulares; Ki muito baixo, evidenciando maior meteorização, saturação de bases (V) alta; capacidade de troca de cátions (T) baixa.

Os relevos dominantes são o suave ondulado e ondulado com vegetação tropical densa.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Os solos pertencentes a este grande grupo apresentam condições satisfatórias ao desenvolvimento de culturas adaptadas ao meio, em virtude dos altos teores de bases trocáveis acima de 40% e boas propriedades físicas, excluindo as áreas que possuem relevo acentuado.

Perfil nº: 7

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico  
co textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa.

Localização: Km 129,6 da PA-150, Marabá-Redenção

Situação e Declive: perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica:

Material Originário:

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cultura de mandioca, milho, cana de açúcar e feijão

- A<sub>1</sub> - 0 - 11cm, bruno acinzentado escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular e granular; poros e canais pequenos muitos; friável ligeiramente duro; não plástico e não pegajoso; plana e gradual.
- A<sub>2</sub> - 11 - 42cm, bruno (10YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca a moderada pequena e média granular e subangular; ligeiramente duro, firme, não plástico e não pegajoso; plana e gradual.
- B<sub>1</sub> - 42 - 89cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); com manchas de cor bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); franco; fraca pequena e média subangular; poros e canais pequenos e médios comuns; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; cerosidade fraca e pouca; plana e difusa.

B<sub>21</sub> - 89 - 140cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); com manchas de cor bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); fraca pequena e média subangular e pequena granular; argila arenosa; poros e canais pequenos e médios comuns; friável, cerosidade fraca e pouca, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

B<sub>22</sub> - 140 - 170cm+, amarelo pálido (2,5YR 7/4, úmido); com manchas de cor bruno forte (2,5YR 5/8, úmido); fraca pequena e média subangular e pequena granular; argila, poros e canais pequenos poucos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A<sub>1</sub>, comum no A<sub>2</sub>, raras no B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

Atividade de organismo muita no A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, comum no B<sub>1</sub> e pouca no B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>. Linha de quartzo no A<sub>2</sub> com mais ou menos 10cm de espessura.

Perfil nº: 7

Local: Km 129,6 da PA-150, Marabá-Redenção

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.322	0	0	39	15	30	16	4	-	-	-
20.323	1	17	54	11	21	14	6	-	-	-
20.324	0	0	31	7	39	23	18	-	-	-
20.325	0	0	20	12	28	40	12	-	-	-
20.326	0	0	30	8	20	42	2	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 11	A <sub>1</sub>	2,50	1,24	0,30	0,03	4,07	0,42	0,40	4,89	83	5,00
11- 42	A <sub>2</sub>	1,57	0,68	0,14	0,03	2,42	0,29	0,20	2,91	83	0,11
42- 89	B <sub>1</sub>	1,42	1,33	0,22	0,03	3,00	0,52	0,80	4,32	69	0,11
89-140	B <sub>21</sub>	0,78	0,60	0,19	0,04	1,61	0,51	1,80	3,92	41	0,11
140-170	B <sub>22</sub>	0,71	0,43	0,10	0,05	1,29	0,74	1,40	3,43	38	0,11

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C N	pH		Fator resíduo
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
8,39	6,12	2,58	2,33	1,84	2,03	3,49	0,20	10	7,7	6,9	1,013
7,66	5,87	0,99	2,22	2,00	0,33	0,57	0,02	17	7,0	5,8	1,029
18,04	16,07	2,78	1,91	1,72	0,22	0,37	0,02	11	5,3	4,0	1,010
18,77	14,03	2,98	2,27	2,00	0,17	0,29	0,01	17	4,8	3,9	1,022
15,39	13,01	2,38	2,01	1,80	0,15	0,25	0,01	15	4,8	3,9	1,020

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.9 - Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa casca  
lhenta relevo suave ondulado floresta tropical densa

Esta unidade é constituída por solos com horizonte B textural, não hidromórfico, com argila de atividade baixa, ou seja valor T (capacidade de troca de cátions) para 100g/argila, após correção para carbono, menor que 24mE/100g.

Os perfis são profundos, tendo sequência de horizontes A, B e C.

A fração grosseira representada por cascalhos tem papel bastante destacado no contexto das características físicas destes solos. Sua percentagem média ao longo do perfil, é superior a 30, encontrando-se valores superiores a 40% nos horizontes A e B. O fato destes solos se formarem, em geral, a partir de rochas de granulação grosseira, justifica tal composição. São solos moderadamente drenados e, quanto à reação, mostram-se muito fortemente ácidos. A geologia da área repousa sobre rochas do Pré-Cambriano.

Estes solos apresentam horizonte A no matiz 10YR, com valor 4 e cromas 3 e 4, respectivamente. A textura, sempre com muito cascalho, é franco e franco arenoso. Sua transição é plana e difusa para o B que se segue.

Este, apresenta cor dominante vermelho no matiz 2,5 YR e 5YR. A textura, caracteristicamente cascalhenta, varia de franco até argila. Apresenta estrutura fraca a moderada pequena e média em blocos subangulares.

O horizonte C apresenta coloração variegada nas cores vermelho, bruno muito claro acinzentado e amarelo brunado. A textura é argila siltosa, com estrutura moderada a forte pequena e média subangular.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agrope  
cuária

Estes solos tem forte limitações ao uso agrícola pe  
la presença de alta percentagem de cascalho, fato este que rese  
tringe o uso de máquinas agrícolas.

Sugere-se o seu aproveitamente com pecuária, reflo  
restamento e pastagens.

Perfil nº: 8

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado floresta tropical densa

Localização: Km 104,1 da PA-150, Marabá-Redenção, lado esquerdo

Situação e Declive: Perfil de trincheira, topo de elevação

Altitude: 100m

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano

Material Originário:

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Moderadamente drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>1</sub> - 0 - 8cm, bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco; fraca pequena e média subangular e granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

A<sub>2</sub> - 8 - 28cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco arenoso; poros e canais pequenos médios muitos; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

B<sub>1</sub> - 28 - 55cm, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco; poros e canais pequenos e médios muitos; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e gradual.

- B<sub>21</sub> - 55 - 69cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); franco argiloso; fraca a moderada pequena e média subangular; poros e pequenos muitos; firme, plástico e pegajoso; plana e gradual.
- B<sub>22</sub> - 69 - 89cm, coloração variegada composta das seguintes cores: vermelho (2,5YR 4/6, úmido); amarelo avermelhado (7,5YR 6/6, úmido) vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido amassado); argila; fraca a moderada, pequena e média subangular; poros e canais pequenos comuns; friável a firme, plástico e pegajoso; plana e gradual.
- B<sub>23</sub> - 89 - 133cm, coloração variegada composta das seguintes cores: vermelho (2,5YR 4/6, úmido) amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); bruno avermelhado (5YR 5/, úmido amassado); argila; moderada pequena e média subangular; poros e canais pequenos raros; firme, plástico e pegajoso; plana e difusa.
- C - 133 - 170cm+, coloração variegada composta das seguintes cores: vermelho (2,5YR 4/8, úmido); bruno muito claro acinzentado (10YR 7/4, úmido); amarelo brunado (10YR 6/6, úmido amassado); argila siltosa; moderada a forte pequena e média subangular; poros e canais pequenos raros, firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no  $A_1$ ,  $A_2$  e  $B_1$

Comuns no  $B_{21}$

Finas poucas no  $B_{22}$  e raras no  $B_{23}$  e C

Obs: As características morfológicas não foram determinadas nos horizontes  $A_2$  e  $B_1$ , devido a grande percentagem de cascalho (90%) em torno de 2cm de diâmetro.

Presença de concreções lateríticas poucas e cascalho (quartzo) no  $B_{21}$  com diâmetro variando de 0,5 a 2cm.

Atividade de organismo muita no  $A_1$  e  $A_2$ . Pouca no  $B_1$  e  $B_{21}$ .

Perfil nº: 8

Local: Km 104,1 da PA-150, Marabá-Redenção lado esquerdo

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa cascalhento relevo suave c. du lado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.282	0	24	32	14	44	10	9	-	-	-
20.283	0	49	50	9	27	14	5	-	-	-
20.284	0	57	36	9	31	24	18	-	-	-
20.285	0	49	23	7	30	40	34	-	-	-
20.286	0	12	10	6	39	45	x	-	-	-
20.287	0	11	9	8	39	44	x	-	-	-
20.288	0	0	4	8	41	41	x	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>25</sub> mg TC
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 8	A <sub>1</sub>	0,72	0,80	0,20	0,03	1,75	4,34	1,60	7,69	23	0,27
8- 28	A <sub>2</sub>	0,09	0,23	0,08	0,03	0,43	3,35	1,60	5,38	8	0,24
28- 55	B <sub>1</sub>	0,05	0,25	0,10	0,03	0,43	2,15	2,80	5,38	8	0,23
55- 69	B <sub>21</sub>	0,06	0,34	0,14	0,03	0,57	2,60	4,00	7,17	8	0,23
69- 89	B <sub>22</sub>	0,02	0,66	0,22	0,03	0,93	2,22	5,20	8,35	11	0,22
89-133	B <sub>23</sub>	0,01	0,58	0,21	0,07	0,87	1,79	5,80	8,46	10	0,21
133-170+	C	0,01	0,35	0,12	0,06	0,54	1,02	6,40	7,96	7	0,21

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
7,66	18,36	15,80	0,71	0,46	1,50	2,58	0,12	13	4,4	3,8	1,011
10,31	13,77	14,10	1,27	0,77	1,00	1,72	0,07	14	4,5	3,9	1,020
13,46	14,03	11,72	1,63	1,06	0,53	0,90	0,05	11	4,6	3,7	1,023
18,77	15,30	7,94	2,09	1,57	0,50	0,85	0,06	8	4,7	3,8	1,031
24,80	12,75	13,90	3,31	1,95	0,38	0,66	0,05	8	5,0	3,9	1,035
24,32	9,69	5,56	4,27	3,12	0,71	1,22	0,06	12	5,0	3,9	1,009
27,70	11,99	5,16	3,93	3,08	0,25	0,42	0,03	8	4,9	3,7	1,039

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.10 - Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico, textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa

Esta unidade pedogenética, está formada por solos bem desenvolvidos, moderadamente drenados, ácidos com sequência de horizontes do tipo A, B e C, tendo como característica principal a presença do horizonte B textural.

O horizonte A possui coloração variando de bruno amarelado escuro a bruno amarelado com textura entre franco arenoso e franco argilo arenoso, a estrutura é moderada muito pequena e média granular e bloco subangular.

O horizonte B apresenta coloração bruno amarelado, bruno forte, vermelho amarelado, a textura varia de franco argilo arenoso a argila, com estrutura que vai desde moderada a forte, muito pequena a média subangular.

A presença de mosqueados no horizonte B<sub>3</sub>, caracteriza a deficiência de drenagem no perfil.

A cobertura vegetal está formada pela floresta tropical densa, com relevo suave ondulado.

Estes solos são formados de material proveniente da decomposição de granitos do Pré-Cambriano.

Os dados analíticos indicam valores baixos para capacidade de troca de cátions (T), soma de bases trocáveis (S) e índice de saturação de bases (V). O alumínio possui valores muito altos em todo o perfil.

O pH oscila entre 4,3 a 5,3.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agrope  
cuária

Este solo possui como fator limitante a baixa ferti  
lidade natural, que poderá ser solucionada com aplicação de  
fertilizantes e corretivos.

Para o uso destes solos, recomendam-se culturas: per  
manentes, ciclo curto e pastagens, desde que sejam empregadas  
práticas adequadas de conservação de solo.

Perfil nº: 9

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo plíntico, textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa

Localização: Defrente da Vila Repartimento, Estrada Transamazônica

Situação e Declive: Perfil coletado em topo de elevação

Formação Geológica e Litologia: Prê-Cambriano. Granito

Material Originário: Granito. Proveniente da decomposição de granitos

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - Ondulado

Drenagem: Moderadamente drenado

Erosão: Laminar ligeira

Vegetação: Floresta

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>1</sub> - 0 - 12cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco arenoso; moderada muito pequena e média granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A<sub>3</sub> - 12 - 29cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B<sub>1</sub> - 29 - 50cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; moderada muito pequena e pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; duro, friável, plástico e pegajoso transição plana e clara.

- B<sub>21</sub> - 50 - 71cm, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco-argiloso; forte muito pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e abundante; muito duto, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- B<sub>22</sub> - 71 - 92cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; forte muito pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e abundante; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- B<sub>3</sub> - 92 - 117cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); mosqueado pouco, pequeno e proeminente vermelho (2,5YR 4/6); argila; forte muito pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- C - 117 - 140cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); mosqueado abundante, pequeno e proeminente vermelho (2,5YR 4/6) e pouco, pequeno e proeminente amarelo (2,5YR 7/6); franco-argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; muito duro, friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Abundantes no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub> com diâmetro de 1 a 3mm; comuns no B<sub>1</sub> com mesmo diâmetro; poucas no B<sub>21</sub> e raras nos demais horizontes.

Observação: Atividade biológica no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub> e B<sub>1</sub> proveniente de formigas e cupins; poros com diâmetro de 1-7mm.

Perfil nº: 9

Local: Defronte da Vila Repartimento, Estrada Transamazônica

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo plântico textura argilosa relevo suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	men
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
12.126	-	-	40	27	23	10	1	90	-	-
12.127	-	-	29	34	14	23	14	39	-	-
12.128	-	-	21	26	21	32	3	91	-	-
12.129	-	-	17	21	24	38	x	100	-	-
12.130	-	-	17	21	16	46	x	100	-	-
12.131	-	-	18	20	24	38	x	100	-	-
12.132	-	-	20	17	22	41	x	100	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> m/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 12	A <sub>1</sub>	0,20	0,40	0,13	0,02	0,75	3,22	0,90	4,87	15	0,9
12- 29	A <sub>3</sub>	0,10	0,10	0,09	0,02	0,41	2,72	1,40	4,53	9	0,9
29- 50	B <sub>1</sub>	0,10	0,10	0,10	0,01	0,41	2,23	1,40	4,04	10	0,6
50- 71	B <sub>21</sub>	0,15	0,05	0,07	0,01	0,28	1,80	1,50	3,58	8	0,6
71- 92	B <sub>22</sub>	0,15	0,05	0,07	0,02	0,29	1,57	1,40	3,26	9	0,46
92-117	B <sub>3</sub>	0,10	0,10	0,09	0,02	0,31	1,60	1,20	3,11	10	0,46
117-140+	C	0,15	0,05	0,08	0,01	0,29	1,37	1,10	2,76	11	0,46

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator resíduo
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
-	-	-	-	-	0,91	-	0,07	13	4,4	3,7	-
-	-	-	-	-	0,63	-	0,07	9	4,3	3,8	-
-	-	-	-	-	0,41	-	0,05	8	4,4	3,9	-
-	-	-	-	-	0,28	-	0,03	9	4,6	3,9	-
-	-	-	-	-	0,25	-	0,03	8	4,9	3,9	-
-	-	-	-	-	0,20	-	0,03	7	5,3	4,0	-
-	-	-	-	-	0,13	-	0,02	7	4,3	4,0	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.11 - Terra Roxa Estruturada Eutrófica relevo ondulado floresta tropical densa

Esta unidade de mapeamento é formada por solos férteis originados de rochas básicas, com baixo teor de quartzo na composição mineralógica tendo elevado teor de ferro.

Dentre as principais características destes solos além de sua alta saturação de bases, está a de possuir um B textural com cerosidade revestindo as unidades estruturais, relativa dificuldade na diferenciação dos seus horizontes, grande estabilidade dos micro-agregados, efervescência com  $H_2O_2$  devido as concreções de manganês e abundância de minerais magnéticos.

São solos de textura comumente argilosa, de perfil do tipo A, B e C com profundidade média em torno de 180cm, sendo bem drenados, de coloração normalmente bruno avermelhado com matiz 2,5YR no horizonte A e 10R no horizonte B, com valores e cromas baixos, possuindo boa fertilidade natural e saturação de bases bastante elevada, sendo deste modo considerados eutróficos.

##### a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Esta unidade pedogenética dada a sua alta fertilidade natural aliada a suas boas propriedades físicas, pode ser utilizada com qualquer cultura adaptada as condições ecológicas do meio. No entanto deve-se considerar algumas práticas conservacionistas em áreas de topografias ondulada a forte ondulada pois apresentam limitações de utilização, principalmente com emprego de máquinas.

Perfil nº: 10

Classificação: Terra Roxa Estruturada Eutrófica relevo ondulado floresta tropical densa

Localização: Km 9,4 da Estrada de Conceição do Araguaia - Nova Redenção

Situação e Declive: Perfil em corte de estrada no terço médio de encosta

Litologia e Formação Geológica: Prê-Cambriano (xistos, quartzitos e serpentinitos)

Material Originário: Rocha ultrabásica

Relevo: Local - ondulado

Regional - ondulado a forte ondulado

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Laminar ligeira

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Vegetação natural

A<sub>p</sub> - 0 - 17cm, bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; moderada a forte, média a grande em blocos subangulares e granular; friável, muito plástico e pegajoso; plana e difusa.

A<sub>3</sub> - 17 - 35cm, bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; moderada, média em blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso; cerosidade forte e abundante; ondulada e gradual.

B<sub>1</sub> - 35 - 78cm, vermelho acinzentado (10R 4/3, úmido); argila; moderada a forte, média a grande em blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso; cerosidade forte e abundante; plana e difusa.

B<sub>2</sub> - 78 - 140cm, vermelho acinzentado (10R 4/3, úmido); argila; moderada a forte, média a grande em blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso; cerosidade forte e abundante.

Observação: Atividade biológica muita no A e comum no B.

Perfil nº: 10

Local: Km 9,4 da Estrada Conceição do Araguaia-Nova Redenção (Oeste de Con

Classificação: Terra Roxa Estruturada Eutrófica relevo ondulado ceição do Araguaia

floresta tropical densa.

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
11.550	-	-	11	14	40	35	28	20	-	-
11.551	-	-	7	7	33	53	48	21	-	-
11.552	-	-	x	x	48	52	32	38	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> m/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0-17	A <sub>p</sub>	5,30	3,30	0,31	0,02	8,93	3,63	0,00	12,56	71	0,46
17-35	A <sub>3</sub>	4,60	4,20	0,28	0,01	9,09	2,97	0,00	12,06	75	0,46
35-78	B <sub>1</sub>	4,60	6,30	0,25	0,02	11,17	2,64	0,00	13,81	81	0,46

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
-	-	-	-	-	0,90	-	0,16	6	5,4	4,8	
-	-	-	-	-	0,39	-	0,08	5	5,8	4,9	
-	-	-	-	-	0,30	-	0,06	5	5,8	5,0	

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.12 - Cambisol Distrófico relevo ondulado e suave ondulado floresta tropical densa

Estes solos possuem horizonte B incipiente em formação, apresentando ainda minerais primários não decompostos.

Apresentam sequência de horizontes A, (B) e C, tendo o A espessura de aproximadamente 25cm que pode estar ausente, se a área for muito declivosa, devido à erosão. O horizonte(B) ou câmbico, pode aparecer a superfície ou estar imediatamente abaixo dos epipedons diagnósticos, sendo parte integrante do "solum" e dentro da zona atingida pelas raízes das plantas nativas.

A cor e estrutura no horizonte A, varia respectivamente de bruno amarelado a bruno forte nos matizes 10YR e 7,5 YR com estrutura moderada pequena a média em blocos subangulares.

Já no horizonte (B) temos cores variando de bruno forte ao vermelho amarelado nos matizes 7,5YR e 5YR e estrutura fraca a moderada pequena a média blocos subangulares.

A textura ao longo de todo o perfil varia de franco siltoso a franco com teor de silte variando de 51% a 55% no horizonte (B<sub>2</sub>), soma de bases (S), capacidade de troca de cátions (T) e índice de saturação de bases (V) baixos. Está ocorrendo em área de Pré-Cambriano tendo filitos como material de origem.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Estes solos podem ser utilizados com pastagens e culturas de ciclo curto, apresentando certa limitação devido a presença de pedregosidade.

Perfil nº: 11

Classificação: Cambisol Distrófico relevo ondulado e suave on  
dulado floresta tropical densa

Localização: a 20km de Marabá, indo para o Rio Araguaia, na  
Transamazônica. Ponto 16 (RADAM vol. 4)

Situação e Declive: 3 a 5%

Formação Geológica e Litologia: Pré-cambriano. Filitos

Material Originário: Filitos

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado e ondulado

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Nula e ligeira

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura Vegetal natural

- A<sub>1</sub> - 0 - 13cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-siltoso; moderada pequena a média em blocos subangulares; friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; raízes abundantes; transição plana e gradual.
- A<sub>3</sub> - 13 - 26cm, bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); franco a franco siltoso; moderada pequena a média em blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso; raízes finas e médias abundantes; transição plana e clara.
- (B<sub>1</sub>)- 26 - 38cm, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco a franco siltoso; fraca a moderada, pequena a média, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; raízes comuns, finas e médias; casca

lhento (cascalho e alguns calhaus );  
transição plana e gradual.

(B<sub>2</sub>)- 38 - 70cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido);  
franco siltoso; moderada a média, blo  
cos subangulares; friável, muito plás  
tico e pegajoso; raízes comuns mé  
dias finas; com cascalho; transição  
plana e gradual.

(B<sub>3</sub>)- 70 - 83cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido);  
franco; fraca, média, blocos suban  
gulares; friável, muito plástico e  
pegajoso; raízes poucas e finas; al  
guns filitos decompostos e cascalho;  
transição gradual.

Perfil nº: 11

Local: a 20km de Marabá, indo para o Rio Araguaia, na Transamazônica. Ponto 16.

Classificação: Cambissol Distrófico relevo ondulado e suave ondulado floresta tropical densa.

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
11.470	-	-	13	17	53	17	12	29	-	-
11.471	-	-	12	16	51	21	13	38	-	-
11.472	-	-	10	18	51	21	14	33	-	-
11.473	-	-	11	16	55	18	4	78	-	-
11.474	-	-	10	31	47	12	11	83	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0-13	A <sub>1</sub>	0,30	0,40	0,42	0,02	1,14	3,93	2,50	7,57	15	0,2
13-26	A <sub>3</sub>	0,15	0,05	0,21	0,01	0,42	3,20	2,90	6,52	6	0,6
26-38	(B <sub>1</sub> )	0,15	0,05	0,11	0,01	0,22	2,31	2,80	5,33	4	0,6
38-70	(B <sub>2</sub> )	0,15	0,05	0,06	0,01	0,17	1,39	2,40	3,96	4	0,6
70-83	(B <sub>3</sub> )	0,15	0,05	0,05	0,01	0,26	1,00	2,30	3,56	7	0,6

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
-	-	-	-	-	0,87	-	0,11	8	3,9	3,5	-
-	-	-	-	-	0,65	-	1,09	7	4,0	3,6	-
-	-	-	-	-	0,46	-	0,06	8	4,3	3,6	-
-	-	-	-	-	0,32	-	0,04	8	4,6	3,7	-
-	-	-	-	-	0,27	-	0,04	7	4,6	3,7	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.13 - Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados  
Distróficos textura indiscriminada relevo forte on  
dulado floresta tropical densa

Esta unidade se caracteriza por ser formada de partí  
culas minerais finas e concreções que apresentam o seu maior  
volume. Nela podem ser englobadas tanto solos com B textural,  
com B latossólico e mesmo litólicos.

O horizonte A, tem espessura em torno de 20cm e cor  
escura, devido a presença de matéria orgânica, possui cor va  
riando de bruno no matiz 10YR, a vermelho no matiz 2,5YR. O ho  
rizonte B já possui cor variando de bruno amarelado (10YR) a  
vermelho escuro (2,5YR).

A textura variando de arenosa a argilosa, estrutura  
indeterminada, devido a grande quantidade de concreções em to  
do o perfil.

Tratam-se de solos com perfil do tipo A<sub>cn</sub>, B<sub>cn</sub> e C.

Ocorre em área de relevo forte ondulado e tendo como  
material de origem sedimentos argilosos do Terciário. A cober  
tura vegetal é constituída por floresta tropical densa e o cli  
ma é Aw segundo Köppen.

O pH variando de 4,6 a 5,8, medianamente ácido e so  
ma de bases (S) muito baixo, com índice de saturação de bases  
(V) e capacidade de troca de cátions (T) também muito baixo.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agrope  
cuária

Não apresenta nenhuma aptidão agrícola, devem perma  
necer com a vegetação natural.

Perfil nº: 12

Classificação: Concencionário Laterítico Distrófico relevo forte ondulado floresta tropical densa

Localização: Km 28,7 da PA-150, Marabá-Redenção

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Altitude: 60m

Litologia e Formação Geológica:

Material Originário: Folhelho e quartzo (cascalho)

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Moderadamente drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A <sub>1cn</sub> <sup>-</sup>	9	-	9cm,	bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argiloso; poros e canais pequenos e médios comuns; plana e difusa.
A <sub>3cn</sub> <sup>-</sup>	9	-	27cm,	bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); franco argiloso; poros e canais pequenos e médios comuns; plana e gradual.
B <sub>1cn</sub> <sup>-</sup>	27	-	54cm,	bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco argiloso; poros e canais pequenos e médios comuns; firme, ondulado e clara.
B <sub>2cn</sub> <sup>-</sup>	54	-	84cm,	vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); franco argiloso; maciça; poros pequenos e médios comuns; firme; plana e gradual.

B<sub>3cn</sub>/C- 84 - 120cm+, vermelho (2,5YR 5/8, úmido); franco siltooso; maciça; poros pequenos e médios comuns; firme.

Raízes: Finas muitas no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>; médias poucas no A<sub>3</sub> e B<sub>1</sub>; médias raras no B<sub>3cn</sub>/C; grossas raras no A<sub>1</sub>.

Obs: Presença de muitas concreções lateríticas e quartzo em todo o perfil de tamanhos e formas variadas.

Não foi possível tirar a estrutura do A<sub>1cn</sub>, A<sub>3cn</sub>, B<sub>1cn</sub> e a consistência de todos os horizontes devido a presença das concreções e quartzo.

O horizonte B<sub>1</sub> apresenta-se mais compacto que os demais.

Perfil descrito com tempo nublado.

Presença de calhaus nos horizontes A<sub>1cn</sub>, A<sub>3cn</sub>, B<sub>1cn</sub> e B<sub>3cn</sub>/C.

Atividade de organismo comum no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>.

Perfil nº: 12

Local: Km 28,7 da PA-150, Marabá-Redenção

Classificação: Concrecionário Laterítico Indiscriminado Distrófico relevo suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.253	13	43	13	13	41	33	18	-	-	-
20.254	23	45	12	11	40	37	21	-	-	-
20.255	16	43	13	6	45	36	24	-	-	-
20.256	6	0	6	6	50	38	7	-	-	-
20.257	7	2	9	7	57	27	x	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2.5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 9	A <sub>1cn</sub>	0,65	0,34	0,15	0,03	1,17	6,00	3,40	10,57	11	0,05
9- 27	A <sub>3cn</sub>	0,17	0,18	0,08	0,03	0,46	4,02	3,40	7,88	6	0,27
27- 54	B <sub>1cn</sub>	0,04	0,07	0,05	0,03	0,19	1,72	2,40	4,31	4	0,11
54- 84	B <sub>2cn</sub>	0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	0,60	2,20	2,93	4	0,11
84-120+	B <sub>3cn</sub>	0,02	0,03	0,03	0,02	0,10	0,67	1,80	2,57	4	0,11

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
12,49	7,65	4,37	2,78	2,03	1,86	3,20	0,16	12	4,1	3,8	1,027
15,87	9,69	6,36	2,78	1,96	1,14	1,95	0,11	10	4,1	3,7	1,023
18,77	12,75	9,14	2,50	1,72	0,55	0,94	0,05	11	4,7	4,0	1,085
20,21	16,07	8,54	2,14	1,60	0,48	0,85	0,03	16	4,8	3,9	1,013
20,70	15,30	6,55	2,30	1,81	0,29	0,50	0,03	10	4,9	4,0	1,012

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.14 - Areias Quartzosas Distróficas relevo suave ondulado floresta tropical densa

São solos profundos, constituídos por horizontes A fraco, cores variando de bruno a vermelho amarelado nos matizes 10YR, 7,5YR e 5YR.

São derivados de sedimentos arenosos do Terciário e apresentam-se em relevo suave ondulado. O clima da área é Aw segundo Köppen.

No horizonte A a textura é areia franca, e a estrutura é fraca pequena granular, desfazendo-se em grãos simples. O horizonte B apresenta um ligeiro aumento no teor de argila em relação ao A. Observa-se no B textura franco arenosa e estrutura fraca pequena e média granular.

O solo apresenta-se bem drenado, poroso e em todo o perfil muito friável ou friável, quando úmido.

Análises químicas revelam que estes solos são ácidos com teores elevados de Alumínio trocável e capacidade de troca de cátions (T) muito pequena. A saturação de bases (V) é também muito baixa, conferindo ao solo o caráter Distrófico, ou seja, pequena disponibilidade de nutrientes para as plantas.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Recomenda-se de preferência o uso agrícola com culturas perenes pouco exigentes em fertilidade.

A limitação ligeira ao uso de mecanização agrícola diz respeito a textura arenosa, que dificulta o trabalho dos implementos agrícolas, diminuindo o rendimento dos mesmos. Deve-se lembrar que estes solos são ainda mais exigentes às práticas de conservação do solo.

Perfil nº: 13

Classificação: Areias Quartzosas Distróficas relevo suave ondulado floresta tropical densa

Localização: Km 25,3 da PA-150, Marabá-Redenção, lado esquerdo

Situação e Declive: Perfil de trincheira, plano

Altitude: 65m

Litologia e Formação Geológica: Terciário

Material Originário: Sedimentos arenosos

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura vegetal natural

A<sub>1</sub> - 0 - 11cm, bruno escuro (10YR 4/3, úmido); areia franca; fraca pequena granular desfazendo-se em grãos simples; poros e canais pequenos e médios muitos; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A<sub>3</sub> - 11 - 33cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; fraca pequena granular desfazendo-se em grãos simples; poros e canais pequenos e médios muitos; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>1</sub> - 33 - 64cm, entre bruno e bruno escuro (7,5YR 4/4) areia franca; fraca pequena e média granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não

plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>21</sub> - 64 - 102cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); franco arenoso, fraca pequena granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>22</sub> - 102 - 144cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B<sub>23</sub> - 144 - 170cm+, vermelho (2,5YR 5/8, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poros e canais pequenos e médios muitos; friável, não plástico e não pegajoso.

Raízes: Finas muitas no A<sub>1</sub>; finas poucas no A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub>, B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>; médias raras no A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>; poucas no B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>; grossas raras no B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

Obs: Atividade de organismo muita em todo o perfil.

Perfil nº: 13

Local: km 25,3 PA-150, Marabá-Redenção lado esquerdo

Classificação: Areias Quartzosas Distróficas relevo suave ondulado floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
20.247	0	0	70	17	3	10	x	-	-	-
20.248	0	0	59	21	9	11	2	-	-	-
20.249	0	0	65	15	9	11	2	-	-	-
20.250	0	1	54	21	7	13	3	-	-	-
20.251	0	1	63	17	5	15	8	-	-	-
20.252	0	2	55	20	10	15	4	-	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

f. ofund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 11	A <sub>1</sub>	0,06	0,07	0,04	0,03	0,20	3,22	1,40	4,82	4	0,16
11- 33	A <sub>3</sub>	0,02	0,03	0,03	0,03	0,11	2,39	1,40	3,90	3	0,11
33- 64	B <sub>1</sub>	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	1,27	1,20	2,55	3	0,11
64-102	B <sub>21</sub>	0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	0,88	0,60	1,58	6	0,11
102-144	B <sub>22</sub>	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,26	0,40	0,74	11	0,11
144-170+	B <sub>23</sub>	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,26	0,40	0,74	11	0,11

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
80	2,55	1,60	2,53	1,81	0,89	1,53	0,08	11	3,9	3,5	1,008
77	3,32	2,18	2,44	1,72	0,53	0,90	0,05	11	4,1	3,7	1,008
01	3,83	1,99	2,22	1,67	0,42	0,73	0,02	21	4,5	4,0	1,006
04	3,06	1,99	2,25	1,59	0,34	0,58	0,02	17	4,7	4,1	1,007
01	4,59	1,99	1,86	1,45	0,30	0,52	0,02	15	4,7	4,1	1,006
01	4,08	2,18	2,09	1,56	0,25	0,43	0,01	25	4,6	4,1	1,003

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.4.15 - Gley Pouco Húmico Distrófico relevo plano floresta tropical densa

Esta unidade está constituída por solos hidromórficos, fortemente ácidos, derivados de sedimentos inconsolidados do holoceno, sujeitos a inundações periódicas e frequente oscilação do lençol freático. Topograficamente ocupam relevo plano as margens dos principais cursos d'água com declive suave para as calhas de drenagem.

Como característica marcante desta unidade temos o fenômeno de oxi-redução, sob o qual os compostos férricos se reduzem a ferroso e estes se oxidam a férricos, conforme a oscilação do lençol freático, proporcionando o aparecimento de mosqueados amarelo avermelhados ou mesmo vermelho dentro do perfil.

Estes solos de um modo geral apresentam teor de matéria orgânica menor que 2,5% no horizonte superficial, textura argilosa e estrutura em bloco subangular e granular.

##### a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Estes solos apesar do seu alto grau de hidromorfismo, textura argilosa e baixa fertilidade, apresentam boas possibilidades para utilização, desde que sejam levadas em consideração as condições edáficas em relação as culturas, uma vez que estas limitações podem ser eliminadas com práticas de drenagem.

Perfil nº: 14

Classificação: Gley Pouco Húmico Distrofíco relevo plano floresta tropical densa

Localização: São Felix do Xingú, Estado do Pará

Situação e Declive: Perfil coletado com trado, parte plana com 0-1% de declive

Litologia e Formação Geológica: Quaternário - Holoceno

Material Originário: Sedimentos argilo-siltosos

Relevo: Local - plano

Regional - plano

Drenagem: Mal drenado

Erosão: Praticamente nula

Vegetação: Floresta tropical densa

Uso Atual: Cobertura natural

- A<sub>1</sub> - 0 - 30cm, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) com mosqueados comuns, pequenos e proeminentes, amarelo avermelhado (7,5YR 6/6); franco argilo siltoso; fraca a moderada, média em blocos subangulares, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; gradual e plana.
- A<sub>3</sub> - 30 - 50cm, bruno acinzentado (2,5YR 5/2, úmido); com mosqueados comuns pequenos e proeminentes; amarelo avermelhado (7,5YR 6/6) argila siltosa; fraca, média em blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso, clara e plana.
- C<sub>1g</sub> - 50 - 90cm, Cinzento claro (10YR 6/1, úmido); com mosqueados, abundantes, médios e proeminentes amarelo avermelhado (7,5YR 6/6) e poucos pequenos e proeminentes vermelho (10YR 4/8); argilo sil

tosa; maciça; plástica e pegajosa;  
transição gradual e plana.

C<sub>2g</sub> - 90 - 120cm, coloração variegada, composta de cin-  
zento claro (10YR 6/1, úmido) e ama-  
relo avermelhado (7,5YR 6/6 úmido);  
argilo siltosa; maciça; plástica e  
pegajosa.

Perfil nº: 14

Local: São Félix do Xingu-Pa

Classificação: Gley Pouco Húmico Distrófico relevo plano floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
11.676	-	-	x	22	46	32	19	41	-	-
11.677	-	-	x	4	48	48	7	41	-	-
11.678	-	-	x	9	39	52	5	90	-	-
11.679	-	-	x	12	49	39	6	85	-	-

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0- 30	A <sub>1</sub>	0,30	0,20	0,06	0,03	0,59	3,39	4,20	8,18	7	0,92
30- 50	A <sub>3</sub>	0,30	0,30	0,06	0,01	0,87	2,01	6,40	9,28	9	0,69
50- 90	C <sub>1g</sub>	0,40	0,30	0,04	0,01	0,75	2,61	5,80	9,16	8	0,46
90-120	C <sub>2g</sub>	-	-	0,03	0,01	1,14	2,13	4,80	8,07	14	0,69

SiO <sub>2</sub>	%		Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
-	-	-	-	-	0,51	-	0,08	6	4,3	3,6	-
-	-	-	-	-	0,35	-	0,06	6	4,5	3,5	-
-	-	-	-	-	0,19	-	0,06	3	4,9	3,6	-
-	-	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

4.2.4.16 - Solos Litólicos Distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado com escarpos floresta tropical densa

Esta unidade é constituída de solos onde o horizonte A encontra-se ligado diretamente a rocha R, perfil pouco desenvolvido, de textura e fertilidade variável dependendo do material de origem.

São encontrados em áreas de relevo ondulado a montanhoso, geralmente sob vegetação arbórea, podendo ocorrer em áreas de campo cerrado.

Estes solos apresentam horizonte A com espessura de 15 a 20cm, pouco desenvolvido, com perfil do tipo AR, podendo em alguns casos ser do tipo AC.

Apresentam cores no matiz 2,5YR com valor 3 e cromas de 4 a 6, textura argila, estrutura moderada.

a) Possibilidades dos Solos para Utilização Agropecuária

Inapta para cultura de ciclo curto e longo, devendo permanecer com sua cobertura natural.

Perfil nº: 15

Classificação: Solo Litólico Distrófico relevo suave ondulado  
e ondulado com escarpas floresta tropical densa

Localização: PA-150, Marabá-Redenção

Situação e Declive: Terço superior de corte de estrada, com  
3-5% de declive

Formação Geológica e Litologia: Carbonífero, Formação Piauí.  
Folhelhos.

Material Originário: Proveniente da decomposição de folhelhos

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado

Drenagem: Moderadamente drenado

Erosão: Laminar ligeira

Vegetação: Cerradão

Uso Atual: Pastagem natural

A<sub>p</sub> - 0 - 16cm, bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido), argila; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; poros pequenos e comuns; raízes finas e médias muitas; plana e gradual.

B/C - 16 - 36cm, vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; moderada pequena média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; poros pequenos e comuns; raízes finas e médias muitas; plana e clara.

R - 36 - 55cm+, constituídos de folhelhos intemperizados.

Perfil nº: 15

Local: PA-150, Marabá-Redenção

Classificação: Solo Litólico Distrófico relevo suave e ondulado com escarpos floresta tropical densa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mea
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
11.507	-	-	20	33	22	25	16	77	-	
11.508	-	-	18	17	28	37	29	22	-	

GRADIENTE TEXTURAL:

Profund. cm.	Horiz	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2.5</sub> my 10 <sub>3</sub>
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0-16	A <sub>P</sub>	0,40	0,40	0,13	0,01	0,94	2,76	4,50	8,20	11	0,69
16-36	B/C	0,30	0,30	0,15	0,02	0,77	3,42	7,80	11,99	6	0,46

%			Ki	Kr	%			C/N	pH		Fator residual
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	M.O.	N		H <sub>2</sub> O	KCl	
-	-	-	-	-	0,64	-	0,06	11	4,6	3,4	-
-	-	-	-	-	0,69	-	0,07	10	4,8	3,8	-

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

#### 4.2.5 - Classes de Aptidão Agrícola dos Solos

A interpretação da aptidão agrícola dos solos da Micro Região 19 (Marabá) foi realizada a partir do Sistema de Classificação de Uso da Terra para Reconhecimento de Solos, elaborado por BENNEMA, J. et alii (V.10-10), que define as classes de aptidão em função das condições agrícolas dos solos.

As classes de aptidão foram determinadas para cada cultura, tendo em vista o estabelecimento dos solos ideais às culturas consideradas, conforme revisão bibliográfica das mesmas. São consideradas como limitações ao uso agrícola, as diferenças em relação ao solo ótimo para a cultura e podem ser apresentadas em diversos graus, determinadas pelas classes: nula, ligeira, moderada, forte e muito forte.

Os principais fatores considerados que representam as condições agrícolas dos solos foram: fertilidade natural, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade a erosão, impedimentos à mecanização, relevo e profundidade efetiva do solo (v.10-46).

Nesta interpretação somente foi considerado a aptidão dos solos no sistema de manejo desenvolvido, caracterizado pela aplicação intensiva de capital e um nível razoável de conhecimentos técnicos especializados, para a manutenção e melhoramento das condições dos solos e das culturas. Nas práticas de manejo são utilizados ao máximo os resultados das pesquisas agrícolas, com auxílio da moto-mecanização.

As classes de aptidão para o sistema são definidas em relação aos graus de limitações, que são determinadas de acordo com a possibilidade ou não da eliminação ou melhoramento das condições naturais para cada cultura.

As classes de aptidão consideradas são: boa, regular, restrita e inapta.

Os mapas de aptidão agrícola referentes aos solos para as várias culturas, os algarismos romanos identificam as classes, e as letras minúsculas indicam os fatores limitantes tais como segue: a - deficiência de água; d - excesso de água; f - fertilidade; r - relevo.

Classe I - Boa: As condições dos solos apresentam limitações nula a ligeira para a manutenção de uma produção uniforme da cultura estabelecida. São apropriadas para a produção de um grande número de culturas e rendimentos altos poderão ser obtidos sem restrições impostas nas práticas de manejo.

Classe II - Regular: As condições dos solos apresentam limitações ligeira ou moderada para a manutenção de uma produção uniforme da cultura estabelecida. Boas safras poderão ser obtidas na maioria dos anos, porém as limitações existentes são suficientes para reduzir o rendimento médio, a opção de culturas e as possibilidades de uso das práticas de manejo, uma vez que as limitações não podem ser eliminadas ou que só podem ser parcialmente corrigidas.

Classe III - Restrita: Solos em que certas condições agrícolas apresentam limitações moderada a forte, para a manutenção de uma produção uniforme da cultura estabelecida.

As safras são seriamente reduzidas, e estão condicionadas a uma ou mais limitações que não podem ser removidas ou só podem ser eliminadas parcialmente com custos muito altos que tornam anti-econômica a sua remoção.

Classe IV - Inapta: As condições dos solos apresentam uma ou mais limitações que não podem ser removidas e são

suficientemente fortes para tonar impossível uma agricultura econômica.

Existem culturas especializadas que podem se adaptar a estes solos, entretanto com práticas especiais de manejo.

## 5 - CULTURAS DE INTERESSE PARA A MICRO REGIÃO 19

### 5.1 - CULTURAS DE CICLO CURTO

#### 5.1.1 - Cultura do Algodão

5.1.1.1 - Exigências ecológicas do algodão e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

##### 5.1.1.1.1 - Clima

O algodão anual é cultivado desde o paralelo  $47^{\circ}\text{LN}$  até, aproximadamente o paralelo  $30^{\circ}\text{LS}$ . Porém para produzir economicamente em qualquer região ele necessita de temperatura superior a  $20,0^{\circ}\text{C}$  e precipitação de 500 a 1.500mm anuais bem distribuídas (v.10-41).

É planta muito sensível a estiagem até 3 a 4 primeiras semanas, necessitando neste período de bom suprimento de água para a germinação e desenvolvimento inicial (v.10-38). Por outro lado, a redução da precipitação nas fases finais de desenvolvimento do algodoeiro permite seu cultivo em bases econômicas.

Temperaturas do solo entre  $20^{\circ}\text{C}$  e  $30^{\circ}\text{C}$  determinam boa germinação, e maior número de plantas por área (v.10-41) sendo que a germinação ótima está em torno de  $33^{\circ}\text{C}$  a  $35^{\circ}\text{C}$ , bem como críticos para a semente do algodão no solo entre  $14^{\circ}\text{C}$  e  $40^{\circ}\text{C}$ .

Para o seu desenvolvimento temperaturas do ar acima de 30°C são prejudiciais, ótimo está por volta de 25,0°C (v. 10-39).

No período de maturação dos Capulhos, necessita temperaturas entre 25,0°C e 27,0°C, entretanto suporta até 37,5°C (v.10-52).

A Micro Região 19 apresenta condições térmicas favoráveis a produção do algodão. Com relação as condições hídricas, os municípios de Tucuruí e Jacundá, embora apresentem totais pluviométricos anuais elevado, apresentam alguns meses com baixas pluviométricas, o que não nos impede de considerá-las como áreas sem restrições climáticas ao cultivo do algodão herbáceo, desde que os períodos críticos de frutificação e colheita coincidam com os meses de totais pluviométricos reduzidos. Os demais municípios da Micro Região em estudo, também não encontram restrições climáticas ao cultivo do algodão (v.9.3).

#### 5.1.1.1.2 - Solo

É uma planta que pode ser cultivada em solos com ampla variação textural, desde arenosos até argilosos, permeáveis, de fertilidade média a alta (v.10-31), todavia, aqueles muito arenosos com baixa capacidade de retenção de umidade devem ser evitados.

Sendo uma cultura de sistema radicular bastante desenvolvido, atingindo a maioria de suas raízes profundidade superior a 1m (v.10-54) e sensíveis ao excesso de água, a presença de camadas impermeáveis ou oscilação do lençol freático são prejudiciais. Assim, a profundidade do solo torna-se um fator importante, devendo ser cultivada somente em solos medianamente profundos a profundos.

As experiências comprovaram ser o algodoeiro de alta susceptibilidade a acidez, necessitando a aplicação de corretivos os solos com pH abaixo de 5,3. Sua faixa ideal de pH situa-se entre 5,5 e 7 (v.10-34).

Considerando o seu sistema de cultivo o qual exige manutenção de terrenos limpos com a finalidade de evitar o ataque de pragas e doenças, porém, favorecendo a erosão, as áreas indicadas devem possuir relevo plano a suave ondulado (v.9.3).

## 5.1.2 - Cultura do Arroz

### 5.1.2.1 - Exigências ecológicas do arroz e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

#### 5.1.2.1.1 - Clima

A grande diversidade de variedades que se encontram disponíveis, possibilitam que o arroz seja cultivado numa ampla faixa que apresenta uma enorme variação climática. Esta faixa situa-se entre 40° de latitude Norte e Sul, sendo que sua maior área de plantio situa-se nos trópicos (v.10-32).

O ótimo em termos de temperatura, situa-se entre 20°C e 37,8°C, sendo possível ainda ser cultivado entre 1.800m de altitude (v.10-58).

Exige para seu cultivo em sequeiro, de 900mm a 1.100 mm de chuvas durante o seu ciclo, sendo importante que essa quantidade de água seja crescente do semente até a metade do período vegetativo, decrescendo até a maturação, uma vez que a falta de água no início da floração pode impedir a formação de grãos, bem como um excesso por ocasião da colheita, causar o apodrecimento da folha e a germinação dos grãos no pé (v.10-53).

A Micro Região 19 não apresenta limitações de ordem climática para a cultura desde que seja plantada na época apropriada, ou seja, o início do período chuvoso (v.9.4).

#### 5.1.2.1.2 - Solo

As condições edáficas para o cultivo do arroz variam segundo as variedades empregadas, sendo o seu cultivo efetuado nas mais variadas características físicas, químicas e morfológicas de determinados tipos de solos.

Para as variedades de terra firme (variedades de sequeiro), os solos utilizados devem possuir propriedades físicas, que mantenham uma boa retenção de umidade, permeáveis, boa profundidade, com textura média a argilosa, ricos em elementos nutritivos, bom teor de matéria orgânica e pH em torno de 5,7 a 6,2 (v.10-31). O arroz se adapta a terrenos com baixo valor em elementos nutritivos, com grau de acidez elevado, porém em termos de produtividade é anti-econômico.

Para as de arroz irrigado, devido a sua alta exigência de água, os solos mais indicados são os argilosos com alto grau de hidromorfismo, estando nesta classe incluídos os solos de várzea que dada a sua constante sedimentação, grande capacidade de retenção de umidade e utilizados com técnicas de irrigação, apresentam produções econômicas (v.9.4).

#### 5.1.3 - Cultura do Feijão

5.1.3.1 - Exigências ecológicas do feijão e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

##### 5.1.3.1.1 - Clima

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*, L) é intolerante a elevada temperatura ou frio excessivo (v.10-55).

O período crítico para seu desenvolvimento é que vai de 10 dias antes da floração até a formação das vagens. Neste estágio, temperaturas superiores a 30°C e elevada umidade relativa ocasionam queda de flores e vagens pequenas, além de diminuir o número de grãos por vagem (v.10-55).

O feijoeiro comum não suporta excesso ou escassez de água.

Longos períodos de seca prejudicam o desenvolvimento normal das plantas, reduzindo o porte e limitando a produção. Chuvas em demasia por ocasião do plantio podem provocar o apodrecimento das sementes.

É considerado que 100mm de chuvas bem distribuídas por mês, são o ideal (v.10-55).

Segundo BENAVIDES (v.10-9) para se obter boas colheitas é indicado que o total pluviométrico durante o ciclo da planta situe-se entre 200mm e 350mm, sendo que 110 a 180mm entre a semeadura e floração e 20 a 70mm durante a floração e que períodos de estiagem mais prejudiciais a rendimentos são os que ocorrem aproximadamente quinze dias antes da floração sendo o ideal uma chuva cada três a quatro dias ou um total de 20 a 30 dias de chuva durante o cultivo.

Considerando-se as condições térmicas apresentadas, nada nos impede de afirmar, baseados nas exigências climáticas do feijoeiro, que este pode se desenvolver satisfatoriamente, uma vez que seja efetuada a operação do plantio em época condizente com suas necessidades e que na floração a quantidade de água seja compatível com as necessidades desta fase (v.9.4).

#### 5.1.3.1.2 - Solo

O feijoeiro sendo uma cultura exigente em elementos nutritivos orgânicos e inorgânicos, requer solos com média a alta fertilidade e boas características físicas, capazes de responder as práticas de fertilizantes. Os solos com boa profundidade efetiva, bem drenados, bem estruturados e textura média são os que apresentam melhor rendimentos.

Solos que apresentem elevada acidez, não são indicados para o cultivo, a menos que sejam efetuadas práticas de correção, haja visto que a melhor faixa de pH para o rendimento da cultura situa-se entre 6,5 e 7 (v.10-7).

Sendo uma planta sensível ao excesso de água, solos que apresentam problemas de encharcamento são contraindicados.

Em face de sua grande necessidade de matéria orgânica, os solos que apresentam baixos teores, torna imprescindível a sua incorporação com adubos orgânicos, o qual além de preencher às necessidades nutricionais da cultura, melhora a estrutura do solo, que é um fator que é levado em consideração, haja visto que os solos bem estruturados são os que apresentam maior produção.

Em relação a topografia, dada a exigência de tratamentos culturais, os solos de relevo plano e sem impedimento à mecanização são os mais indicados para seu cultivo (v.9.4).

#### 5.1.4 - Cultura da Mandioca

##### 5.1.4.1 - Exigências ecológicas da mandioca e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.1.4.1.1 - Clima

A mandioca apresenta grande adaptação às diferentes condições de ambiente.

Na faixa compreendida entre 30° de latitude Norte e Sul ou pouco mais; altitudes de 1.000m até ao nível do mar e temperaturas médias anuais entre 20°C e 27°C, apresentam possibilidades de exploração da mandioca (v.10-3).

Precipitações pluviométricas em 1.000mm e 2.000mm bem distribuídas durante o ano, ventos brandos e insolação anual superior a 2.000 horas, pode ser considerados como condições ótimas para o desenvolvimento da cultura (v.10-3).

A Micro Região 19 não apresenta qualquer restrição sob o ponto de vista climático para a cultura da mandioca, uma vez que apresenta um clima que se adapta aos limites exigidos pela cultura (v.9.5).

###### 5.1.4.1.2 - Solo

Dada sua rusticidade e numerosas variedades, a cultura da mandioca consegue se desenvolver nos mais variados tipos de solos, produzindo satisfatoriamente em solos arenosos ou argilosos sem problemas de estagnação.

Os cultivares usados na maior parte do território amazônico em solos de textura média com pH médio de 4,5 e 5, conseguem produção de 20t/ha em terrenos de capoeira, sem adubação

ou queima (v.10-3).

No entanto para obtenção de produções econômicas contínuas o cultivo da mandioca deve ser efetuado em solos férteis, profundos, textura média, permeáveis, com pH de 5,5 a 6 (v.10-3), de modo a preencher suas necessidades nutritivas, e facilitar a operação colheita (v.10-34) a qual é decisiva no rendimento da cultura.

Em relação a declividade os solos de relevo plano são os mais indicados, devendo ser evitados os que apresentem fortes limitações dada as condições topográficas (v.9.5).

#### 5.1.5 - Cultura da Malva

##### 5.1.5.1 - Exigências ecológicas da malva e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.1.5.1.1 - Clima

A malva ocorre em diversas regiões do Estado do Pará, de forma subexponetânea. Desenvolve-se bem onde ocorrem temperaturas médias mensais entre 24°C e 27°C.

Precipitações pluviométricas elevadas são ideais para seu desenvolvimento e 2.000mm a 3.000mm de chuvas anuais bem distribuídas são consideradas ótimas.

A Micro Região 19 não apresenta limitações climáticas para desenvolvimento da cultura e pode ser considerada apta (v.9.6).

###### 5.1.5.1.2 - Solo

Embora na região nordeste do Estado do Pará seja considerada como planta invasora é uma cultura que para seu perfeito

desenvolvimento e boa produtividade, necessita de solos bem drenados, de textura média a argilosa e média fertilidade.

Quando cultivada em solos arenosos, pobres de nutrientes e baixa capacidade de retenção de umidade a produção não compensa o investimento efetuado (v.10-1).

Solos com camadas subsuperficiais, impermeáveis ou lençol freático elevado que proporcionam um alto grau de hidromorfismo devem ser evitados, devido ser uma planta sensível ao excesso de água (v.9.6).

#### 5.1.6 - Cultura do Milho

##### 5.1.6.1 - Exigências ecológicas do milho e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.1.6.1.1 - Clima

Por sua própria origem, o milho se desenvolve mais satisfatoriamente em clima tropical onde a temperatura e umidade são elevadas.

Sua ampla variabilidade genética permitiu o desenvolvimento de grande número de variedades adaptadas aos mais diferentes tipos de clima.

Encontra-se cultivado numa ampla faixa que vai de 58° de latitude Norte a 40° de latitude sul e em terrenos desde abaixo do nível do mar até 3.000mm (v.10-37).

O milho dificilmente germina em temperaturas inferiores a 10°C.

O florescimento e a maturação do milho são apressados com o aumento das temperaturas médias diárias até  $26^{\circ}\text{C}$ , sendo retardado quando abaixo de  $15,5^{\circ}\text{C}$  (v.10-18).

A água é fator limitante no desenvolvimento e produção de grãos. O período crítico com relação a esta característica são os 10 dias antes e 10 dias após o florescimento (v. 10-14).

É considerado como mínimo indispensável para o desenvolvimento da cultura, 200mm durante o verão (v.10-18).

Desde que seja efetuado o plantio do milho na época adequada, o milho terá plenas condições de se desenvolver bem, não havendo limitação climática marcante, sendo portanto considerada de aptidão boa (v.9.7).

#### 5.1.6.1.2 - Solo

A cultura do milho dada a sua grande exigência em determinadas características físico e químicas, exige solos com alto valor em elementos nutritivos, profundos, bem drenados, boa retenção de umidade e faixa de pH entre 5,5 a 7,5.

Sendo o seu sistema radicular altamente sensível ao excesso de umidade, os solos com camada subsuperficiais de impedimento a drenagem são contraindicados. Com relação a composição granulométrica os solos de textura média ou argilosa que apresentam boa capacidade de infiltração são os que condicionam um melhor desenvolvimento do seu sistema radicular.

Os solos de várzea quando bem estruturados e não sujeitos a um grau de saturação que cause encharcamento e com um lençol freático abaixo de 1m de profundidade, apresentam bons rendimentos, podendo ser cultivado várias vezes sem queda da produção.

Em relação a topografia os solos de relevo plano são os mais indicados, podendo ser cultivado em relevo suave ondulado desde que sejam efetuadas práticas conservacionistas (v. 9.7).

## 5.2 - CULTURAS SEMI-PERMANENTES E PERMANENTES

### 5.2.1 - Cultura da Banana

#### 5.2.1.1 - Exigências ecológicas da banana e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

##### 5.2.1.1.1 - Clima

É planta tropical, exigindo para o seu bem desenvolvimento as características de um clima tropical, temperatura média elevada, precipitações abundantes com elevada umidade relativa do ar.

Sua área de cultivo situa-se entre as latitudes de 35°N e 40°S, ficando submetida a condições climáticas diversas.

Encontra melhor desenvolvimento nas regiões cuja temperatura esteja acima de 15°C e abaixo de 35°C. Temperaturas fora destes limites determinam diminuição em seu ritmo de crescimento (v.10-40). A temperatura ótima encontra-se em torno de 25°C (v.10-50).

Com relação a umidade, MOREIRA (v.10-40) considera como ideal a região que apresenta média pluviométrica entre 1.500 a 1.800mm anuais, e mínimo mensal de 100mm.

A bananeira desenvolve-se bem em regiões com elevada umidade relativa do ar, em torno de 80%. SIMÕES (v.10-50) considera como boa umidade relativa entre 40 a 100%, entretanto,

quanto mais elevada for a umidade relativa maior a possibilidade de infestação do mal de sigatoka.

Ventos fortes, acima de 40km/h, prejudicam as culturas por ocasionarem fendilamentos e desidratação das folhas além de provocarem rompimento no sistema radicular.

As condições térmicas da micro região em estudo, enquadraram-se perfeitamente nas exigidas pela cultura. Entretanto, no que concerne às exigências climáticas, consideramos como marginal para o cultivo da bananeira, por apresentarem meses com totais pluviométricos inferiores ao mínimo exigido pela cultura, sendo que este deficit poderá ser corrigido desde que sejam utilizadas práticas de irrigação no período de insuficiência hídrica (v.9.8).

#### 5.2.1.1.2 - Solo

Os solos exigidos para a Bananeira devem ser férteis, profundos, moderadamente drenados a bem drenados, textura variando de média a ligeiramente argilosa, boa retenção de umidade e pH entre 4,5 e 7 (v.10-43, -49, -50).

A bananeira é uma cultura exigente em matéria orgânica possuindo um sistema radicular com pouca capacidade de penetração. Os solos com camadas impermeáveis ou lençol freático a menos de um metro de profundidade são prejudiciais a esta cultura.

Nas áreas de topografia mais alta das planícies fluviais que recebem a denominação local de "várzea alta" e constituídas por solos normalmente argilosos com alto teor de limo, moderadamente drenados e fertilidade média, desde que sejam evitados os excessos de água, através de sistemas de drenagem, apresentam boa aptidão ao uso desta cultura (v.9.8).

## 5.2.2 - Cultura da Cana de Açúcar

### 5.2.2.1 - Exigências ecológicas da cana de açúcar e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

#### 5.2.2.1.1 - Clima

É planta de zonas quentes e úmidas desenvolvendo-se bem nas regiões tropicais e semi-tropicais,

Na região compreendida entre o Equador e 22° de latitude norte e sul pode ser cultivada até a altitude de 1.200m (v.10-51).

Temperatura média de 23,0°C é admitida como ótima (v.10-39), entretanto desenvolve-se bem sob temperaturas médias de 26,0°C e até 28°C.

É exigente em boa luminosidade durante a maturação para que possa obter um rendimento máximo de açúcar (v.10-51).

Com relação a chuva, totais anuais entre 1.500mm e 2.500mm, apresentam-se adequados ao seu desenvolvimento.

A distribuição das chuvas é mais decisiva que o total. O ideal seria haver chuva durante os 8 a 9 primeiros meses, seguido de uma seca de 3 a 4 meses, a partir da parada da vegetação (v.10-51), pois a cana necessita de muita água durante o período de crescimento e uma relativa seca nos meses de maturação e colheita. Se dispuser de muita água durante seis ou oito semanas antes da colheita o suco será muito acuoso, e o rendimento de açúcar reduzido (v.10-25).

MORAES & BASTOS (v.10-39) estudando as condições hídricas das regiões brasileiras produtoras de cana de açúcar

verificaram a ocorrência de deficits hídricos entre 50mm e 150mm (v.10-19) valores que serão utilizados como limites de aptidão para essa cultura, uma vez que quando os deficits são inferiores a 50mm prejudicam a qualidade do produto e quando superiores a 150mm há necessidade de irrigação para a obtenção de bons rendimentos.

No tocante as condições térmicas, as áreas do presente estudo apresentam-se favoráveis ao desenvolvimento da cana de açúcar.

Com relação as condições hídricas os resultados dos balanços hídricos em base as localidades de Tukurui e Marabá revelam que esta Micro Região apresenta-se apta para a cultura da cana de açúcar (v.9.9).

#### 5.2.2.1.2 - Solo

A cultura da cana embora encontre condições de adaptação a uma grande variedade de solo, desde arenosos a argilosos, rasos e profundos, é relativamente exigente a certas propriedades físicas e químicas.

Deste modo para que seja obtido um bom desenvolvimento deverão ser usados solos bem drenados, profundos, de textura argilosa, fertilidade natural média a alta e com alta capacidade de retenção de umidade. Entretanto solos com alto grau de saturação podem ser utilizados desde que sejam efetuadas práticas de drenagem.

Os solos de alta fertilidade natural são os que apresentam melhor rendimentos, e os de baixa fertilidade quando utilizados, necessitam a aplicação de fertilizantes para que se possa obter bons rendimentos, devendo entretanto a faixa de acidez situar-se entre 5,5 e 6,5.

Os solos de topografia acidentada e com influência da erosão devem ser evitados, devido a cultura da cana de açúcar exigir alto índice de mecanização (v.9,9).

### 5.2.3 - Cultura da Castanha do Brasil

#### 5.2.3.1 - Exigências ecológicas da castanha do Brasil e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

##### 5.2.3.1.1 - Clima

É planta tropical encontrada em estado nativo em diversas localidades da Região Amazônica (v.10-28).

Em sua área de origem fica submetida a temperaturas uniformes e a precipitações pluviométricas anuais entre 1.650 e 2.150mm (v.10-6).

O estudo das condições climáticas das principais áreas amazônicas produtoras de Castanha do Brasil (v.10-27) revelou temperaturas médias anuais entre 24,3°C e 27,1°C, com valores mensais entre 22,0°C e 28,2°C, totais pluviométricos anuais entre 1.400mm e 2.750mm, com ocorrência de até 5 meses com totais inferiores a 60mm, deficiências hídricas entre 15 e 450mm, distribuídos no decorrer de 2 a 7 meses consecutivos e excedentes anuais entre 230 e 1.200mm (v.10-27).

Não apresentando a presente área condições térmicas que limitem o cultivo da Castanha do Brasil.

Em relação às condições hídricas, embora não se disponha de resultados experimentais sobre o comportamento hídrico desta cultura, verifica-se que de um modo geral, as áreas apresentadas pela Micro Região 19 (Marabá) além de ser uma região típica na produção da castanha, enquadra-se dentro dos

fatores climáticos analisados, sendo considerada apta climaticamente à cultura (v.9.10).

#### 5.2.3.1.2 - Solo

A castanha do Brasil na Amazônia, desenvolve-se normalmente em solos profundos, bem drenados, com uma variação textural desde franco argilo arenoso a argiloso.

Os solos com drenagem insuficientes ou que sofrem inundações periódicas são contraindicados.

Em relação ao grau de acidez, os valores encontrados nos solos de sua ocorrência natural oscilam entre 4,5 a 6,5, entretanto, estudos experimentais deverão ser conduzidos de modo a definir sua faixa de pH ideal.

Quanto as exigências nutritivas por não existir ensaios experimentais (v.10-28), verifica-se através das análises dos solos, que aqueles com teor de potássio um pouco mais alto em relação as outras unidades, esta cultura apresenta um melhor desenvolvimento, mostrando que os solos com maior riqueza em elementos nutritivos são os mais indicados (v.9.10).

#### 5.2.4 - Cultura do Cacau

##### 5.2.4.1 - Exigências do cacau e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.2.4.1.1 - Clima

O cacau é cultura tropical originária do continente Americano, sendo cultivada principalmente entre 10°N e 10°S do Equador CHATT. (v.10-21).

As condições térmicas exigidas pelo cacau, de acordo com estudos desenvolvidos por HARDY (v.10-33) são: temperaturas médias anuais acima de  $21^{\circ}\text{C}$  e inferiores a  $30^{\circ}\text{C}$ , com o ótimo a  $25,5^{\circ}\text{C}$  e temperatura mínima média diária dos meses mais frios superior a  $15,5^{\circ}\text{C}$ . Segundo o autor a formação de flores inicia com temperaturas de  $22^{\circ}\text{C}$  entretanto ela só se realiza a temperaturas de  $25,5^{\circ}\text{C}$ .

Estudos realizados por ALVIM (v.10-5) concluíram que o cacau exige temperaturas médias acima de  $23^{\circ}\text{C}$  sendo o limite frio em média anual aproximadamente  $20^{\circ}\text{C}$ .

HARDY (v.10-33) considera que precipitações pluviométricas totais anuais em torno de 1.250mm, sem uma estação seca definida e ausência de totais pluviométricos mensais inferiores a 60mm, são exigências do cacau.

Para ALVIM (v.10-4), entretanto, o cacau pode ser cultivado em áreas com precipitações pluviométricas entre 1.000 a 1.200mm desde que a evapotranspiração potencial seja reduzida.

De acordo com estudos realizados por MORAES & BASTOS (v.10-39) nas grandes áreas produtoras de cacau no Brasil, os excedentes hídricos anuais oscilam de 100mm a 800mm e déficits hídricos com valores superiores a 220mm anuais. Daí consideram que deficiências hídricas anuais em volta de 200mm podem ser limitações climáticas para o cacau.

De acordo com as condições climáticas apresentadas na Micro Região 19 e as exigências do cacau, pode-se considerar como apta apenas a área Norte da região que apresenta um pequeno período seco durante o ano.

A parte restante, ou seja, a área de Marabá, a qual é caracterizada por um tipo climático Aw da classificação de

Köppen, o qual apresenta acentuado período seco é considerada como marginal podendo tornar apta desde que seja utilizada irrigação suplementar (v.9.11).

#### 5.2.4.1.2 - Solo

Os solos exigidos para a cultura do cacau devem ser férteis, profundos, bem drenados, com textura variando de média a argilosa, boa retenção de umidade e pH entre 3,5 a 6,5 (v.10-4, -24, -33).

Os solos arenosos e excessivamente ácidos ou com pouca profundidade efetiva não são indicados para a cultura, bem como, aqueles com drenagem deficiente devido a oscilação do lençol e baixa permeabilidade.

Os arenosos são normalmente pobres de nutrientes e quando adubados, em função de sua baixa capacidade de troca catiônica e alta lixiviação dos elementos nutritivos não permitem uma produção econômica.

Se a limitação é a drenagem, o sistema radicular fica limitado a poucos centímetros da superfície, prejudicado quanto a área de absorção de nutrientes e respiração das raízes pelo excesso de água. Entretanto, com práticas agrícolas que permitam drená-los, poderão ser cultivadas com rendimentos satisfatórios, uma vez preenchidas suas exigências nutritivas (v.10-28).

A declividade acentuada é um fator limitante ao uso dos solos mesmo com alta fertilidade, devendo ser cultivado em áreas de relevo plano e suave ondulado (v.9.11).

## 5.2.5 - Cultura do Dendê

### 5.2.5.1 - Exigências ecológicas do Dendê e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

#### 5.2.5.1.1 - Clima

O dendezeiro sendo planta típica de regiões quentes e úmidas, requer temperaturas elevadas constantes, situando-se entre  $24,0^{\circ}\text{C}$  e  $28,0^{\circ}\text{C}$  (v.10-23) e valores médios extremos entre  $18,0^{\circ}\text{C}$  e  $32,0^{\circ}\text{C}$  (v.10-57).

A importância do fator hídrico nas regiões tropicais é maior que a da temperatura média anual, pois a temperatura é sempre elevada e varia pouco de ano para ano (v.10-26).

A média mensal da umidade relativa do ar deve ser superior a 75%, o total anual de insolação deve ser de pelos menos 1.500 horas, bem distribuídas e a precipitação pluviométrica deve situar-se entre 1.500mm e 3.000mm ou mais, também com distribuição uniforme, sem períodos prolongados de estiagem, suportando 3 a 4 meses no máximo (v.10-58).

Examinando o fator térmico da área em estudo, nota-se que o mesmo não apresenta restrições à cultura do dendê, uma vez que as temperaturas aí encontradas enquadram-se na faixa ótima para a cultura.

Comparando os balanços hídricos locais com os de áreas produtoras de dendê nota-se que 90% da micro região 19 apresenta-se inapta à cultura e o restante da área apresenta aptidão marginal.

Assim é que a área delimitada como do tipo Am é considerada marginal por seu regime pluviométrico não atender

perfeitamente às exigências da cultura, apresentando períodos de estiagem que levam a totais de deficiências hídricas superiores aos convenientes ao dendezeiro.

A área que apresenta tipo climático Aw apresenta regime pluviométrico com período de estiagem muito grande tornando-se por isso inapto à cultura do dendê (v.9.12).

#### 5.2.5.1.2 - Solo

O solo desempenha um papel considerável nas zonas climáticas marginais. Algumas condições do solo (qualidades físicas, profundidade do lençol freático) podem compensar as irregularidades da pluviosidade ou atenuar os efeitos de uma estação seca muito acentuada.

As propriedades físicas do solo são muito mais importantes que as propriedades químicas do mesmo pois estas últimas são muito mais fáceis de corrigir.

O solo tem que ser profundo e não formar um horizonte demais compacto ou concrecionário a menos de um metro de superfície, pois o sistema radicular do dendê é muito sensível à compactação e não desenvolve satisfatoriamente como num meio poroso. A textura que permite uma reserva máxima de água é a que apresenta em geral 20 a 30% de elementos finos. Em caso contrário, os solos que contêm na maior parte de seu perfil menos de 10% de elementos finos deverão ser eliminadas.

A drenagem do solo é um fator importante para a aeração das raízes. Nas regiões de baixa pluviosidade ou com um período seco, o solo deverá ter uma boa capacidade de retenção de umidade.

Quanto a topografia, o ideal são áreas planas ou com pequena declividade.

No que diz respeito à composição química do solo o ideal é o solo rico em humus e com elementos nutritivos bem equilibrados. Contra o que se afirma com frequência, o dendê não exige um solo ácido e se acomoda muito melhor que a maioria dos cultivos tropicais a solos lavados, com baixa saturação de bases. O grau de saturação pode descer a 20% com pH compreendidos entre 4 e 5 se a soma das bases trocáveis não é inferior a 1 miliequivalente por cento no horizonte superficial.

O dendê, grande consumidor de potássio, exige em princípio um conteúdo mínimo de potássio trocável de 0,15 a 0,20 meq%. Não mostra carências de fósforo se está na ordem de 0,3 a 0,5% de fósforo total (v.9.12).

#### 5.2.6 - Cultura da Seringueira

##### 5.2.6.1 - Exigências ecológicas da seringueira e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.2.6.1.1 - Clima

A seringueira é originária da Amazônia, encontrando-se distribuída em todo o seu território.

Sendo cultura de clima tropical é exigente em elevadas temperaturas e precipitações pluviométricas.

Segundo CAMARGO (v.10-17) a evapotranspiração real de 900mm é o índice mínimo para desenvolvimento da seringueira o que corresponde a temperatura média anual de 20°C considerada da limite acima do qual há maior produção de látex (v.10-15).

Estudos realizados por BASTOS (v.10-8) indicaram que a seringueira em seu habitat natural fica submetida a temperaturas médias que variam de 24°C a 28°C e totais pluviométricos entre 1.700mm a 3,600mm anuais.

CAMARGO (v.10-17) fixou o limite máximo de deficiência hídrica para a seringueira de 150mm entretanto estudos desenvolvidos por BASTOS (v.10-39) e PEREIRA & RODRIGUES (v.10-44) baseados nas áreas de origem da seringueira mostraram que esta cultura vegeta bem em áreas com deficiências hídricas de até 240mm.

Considerando as condições térmicas e hídricas das áreas do habitat natural da seringueira e as condições da micro região 19, pode-se concluir que esta região apresenta-se apta sob o ponto de vista climático para desenvolvimento da seringueira (v.9.14).

#### 5.2.6.1.2 - Solo

Considerando o sistema radicular bastante desenvolvido com a raiz pivotante atingindo aproximadamente dois metros de profundidade (v.10-16), devem ser evitados solos com camadas subsuperficiais de impedimento, tais como camadas argilosas compactas, presença abundante de seixos ou concreções ferruginosas e em especial o lençol freático elevado, uma vez que esta cultura não suporta o excesso de umidade.

Quanto as propriedades químicas a seringueira não é muito exigente, tendo em vista ser a região amazônica seu habitat natural, em geral, constituída de solos com baixa fertilidade e reação ácida. Entretanto, devem ser evitados os solos muito arenosos com baixa capacidade de troca catiônica e baixa retenção de umidade.

Desta maneira, não apresentam restrições a esta cultura os solos bem drenados, de textura média ou argilosa quando bem estruturados e sem impedimentos ao desenvolvimento do seu sistema radicular (v.9.14).

#### 5.2.7 - Cultura da Pimenta do Reino

##### 5.2.7.1 - Exigências ecológicas da Pimenta do Reino e aptidão ecológica da Micro Região 19 para a cultura

###### 5.2.7.1.1 - Clima

A pimenta do reino é planta de clima tropical, encontrando-se desenvolvendo em áreas de temperaturas anuais bastante elevadas.

Segundo estudos desenvolvidos por MORAES & BASTOS(v. 10-39) a temperatura anual média satisfatória ao desenvolvimento da cultura está em faixas compreendidas entre 23°C a 28°C. Estes autores observaram, ainda, que a pimenta do reino desenvolve-se em faixa térmica de 12°C a 40°C.

A pimenta do reino é cultivada em áreas cujas médias anuais de precipitação se encontram desde 2.800mm a 3.500mm e umidade relativa acima de 80% durante seis meses no mínimo (v. 10-39).

Outros autores tem mostrado também que esta piperacea desenvolve-se em áreas cujas precipitações pluviométricas médias anuais variam de pouco mais de 900mm a quase 3.500mm(v. 10-39). Entretanto para produções econômicas a cultura exige áreas que apresentem um período bastante chuvoso seguido de estiagem, sendo ainda prejudicada quando submetida a períodos de chuvas intensas e prolongadas; pois a floração e produção se dá continuamente.

Segundo MORAES & BASTOS (v.10-39) as faixas de deficiências hídricas para a pimenta do reino em todo o mundo situa-se em faixas de 30mm a 841mm, sendo utilizado no caso de deficits acentuados. Contudo no caso da nossa região em que o cultivo desta piperacea é feito a pleno sol os níveis de deficiências hídricas devem estar entre 30mm a 400mm.

Considerando-se a Micro Região 19 conclue-se condições térmicas e hídricas compatíveis com as exigências da pimenta do reino, não possuindo portanto restrições ao seu cultivo (v.9.13).

#### 5.2.7.1.2 - Solo

A pimenta do reino, sendo uma cultura bastante exigente em termos de fertilidade de solo, exige como a maioria das culturas, solos férteis, de boa permeabilidade, profundos e com boas características físicas capazes de responderem as práticas de adubações, necessárias para seu melhor rendimento.

Os solos de textura média com boas características físico e químicas são os mais indicados, podendo também ser cultivadas em solos argilosos, bem estruturados, profundos e com boa permeabilidade.

Por ser uma cultura que não resiste ao excesso de umidade (v.10-2, -56) os solos com alto grau de hidromorfismo, com oscilação do lençol freático são contra indicados, também devem ser evitados solos arenosos e os que apresentam camadas argilosas compactas ou de outra natureza que resulte no acúmulo de água próximo as radículas, provocando a sua morte por falta de aeração, ou por escaldamento em relação a temperatura elevada da água acumulada.

Quanto a topografia esta cultura dada a sua necessi  
dade de práticas culturais deve ser cultivada em solos de rele  
vo plano ou suave ondulado desde que apresentem boa retenção de  
umidade capazes de suprir as exigências da cultura (v.9.13).

## 6 - PASTAGENS

### 6.1 - Exigências ecológicas das Pastagens e aptidão ecológica da Micro Região 19 para sua exploração

#### 6.1.1 - Clima

Ao considerarmos a ecologia das pastagens para a pre  
sente micro região deve-se ter em mente a regra básica, as plan  
tas que crescem na área são as que melhor se adaptam a este  
ambiente, a não ser que certas espécies sejam capazes de uma  
ótima adaptabilidade. Deste modo o estudo ora efetuado em rela  
ção as pastagens foram conduzidos em base a bibliografia e ex  
periências já realizadas em várias regiões da Amazônia pela se  
ção de Agrostologia da EMBRAPA-PA, cujo objetivo é fornecer  
uma visão geral, no desenvolvimento de futuros pastos na área  
em estudo, de modo que a escolha da espécie ou variedade re  
caia na melhor adaptada às condições ecológicas da micro re  
gião.

A maioria das plantas forrageiras que servem de ali  
mento ao gado sob a forma de pastos naturais ou artificiais  
pertencem a duas importantes famílias; gramíneas e leguminosas.

Dentre as gramíneas (capim) de pastoreio destacam-se  
como mais importantes para a amazônia, o Colonião (*Panicum*  
*maximum*), o Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), as Braquiárias (*Brachiaria*  
*decumbens*, *Brachiaria sp*) e a Canarana Erecta Lisa (*Echinochloa*  
*pyramidalis*).

Para capineiras os mais utilizados são; o Capim Elefante ou Napier (*Pennisetum purpureum*) e Guatemala (*Tripisacum fasciculatum*) (v.10-35).

As gramíneas são adaptadas a uma faixa de clima, desde os caracterizados por temperaturas médias anuais elevadas, acima de 20°C até os de condições menos tropicais, como é o caso da *Brachiaria brizantha* (v.10-42, -48) e do Capim Jaraguá que resistem a pequenos períodos de geada.

Com relação as condições hídricas as áreas de ocorrência das espécies de gramíneas em estudo, situam-se entre totais pluviométricos que variam de 1.700mm a 3.000mm, o que oferece várias opções quando da elaboração de um pasto, visto que dentre as espécies algumas apresentam-se com o bom desenvolvimento em relação as condições climáticas da Micro Região 19.

Dos resultados obtidos segundo observações feitas pela EMBRAPA-PA, algumas espécies apresentam maior ou menor resistência a seca, sendo que as mais resistentes destacam-se, *Brachiaria decumbens*, Colonião e o Quicuío da Amazônia (v.10-35). O Jaraguá segundo as experiências obtidas, não apresenta bom desenvolvimento com um grande período de estiagem.

Como se verifica, dada a diversificação da adaptabilidade a várias condições edafo-climáticas a Micro Região 19 não possui limitações climáticas, visto que o sucesso das futuras pastagens residem na escolha de espécie melhor adaptada às condições climáticas e menor susceptibilidade ao ataque de enfermidades, como o caso da *Braquiária decumbens*, a qual deve ser substituída pelo Quicuío da Amazônia por apresentar resistência ao ataque de cigarrinha das pastagens.

Com relação as leguminosas, o Kudzu Tropical ou Puerária (*Pueraria phaseoloides*), Alfafa do Nordeste ou Estilosantes

(*Stylosanthes gracilis*), Jetirana ou Centrosema (*Centrosema pubescens*) tem apresentado comportamento satisfatório sob temperaturas médias anual de 26,4°C (v.10-13), sendo que para a Micro Região 19 deverão ser conduzidos estudos para a escolha da melhor espécie ou variedade a ser introduzida (v.9.15).

#### 6.1.2 - Solo

As pastagens podem ser exploradas nos mais variados tipos de solo, desde os de baixa a alta fertilidade, arenosos a argilosos, sendo que seu melhor desenvolvimento está correlacionado com a disponibilidade de nutrientes capazes de serem aproveitados pelas plantas.

O melhor solo seria o de maior potencialidade nutritiva, com relevo plano ou suave ondulado e com características morfológicas suficiente a um bom desenvolvimento do sistema radicular.

Para ressaltar a rusticidade destas espécies, no que diz respeito a sua adaptabilidade aos mais variados tipos de solos, basta destacar a preferência do capim Jaraguá por solos argilosos enquanto que o Colômbio desenvolve-se mais eficientemente em solos menos pesados. O Quicúio da Amazônia (*Brachiaria* sp) por sua rusticidade e agressividade se desenvolve numa faixa de solos muito grande, sendo atualmente utilizados na recuperação de pastagens já desgastadas por outras espécies (v.10-35) e chegando mesmo a apresentar desenvolvimento vegetativo satisfatório em áreas de Concrecionário Laterítico com 50% de concreções pisolíticas na superfície, como se pode verificar nos resultados dos experimentos realizados pelo ex-IPEAN (v.10-35).

Os solos hidromórficos indiscriminados e Gley Pouco Húmico, que formam as planícies aluviais (várzea) do Rio Guamã

estão sendo utilizados na formação de pastagem com Canarana Erecta Lisa pela EMBRAPA-PA, na criação de búfalos com resultados bastante animadores.

Como verificamos em função da rusticidade das forrageiras na área da Micro Região 19 apenas os solos litólicos e os fortemente limitados pelo relevo, não apresentam condições para o desenvolvimento das pastagens, devendo-se levar em consideração, que além da escolha da espécie que melhor se adaptem as condições edafo-climáticas, devem ser utilizadas práticas de manejo que permitam o equilíbrio solo/animal/planta e conseqüente melhor capacidade de suporte.

## 7 - ESPÉCIES DE GADO DE INTERESSE PARA A MICRO REGIÃO 19

### 7.1 - EXIGÊNCIAS ECOLÓGICAS DO GADO BOVINO E BUBALINO E APTIDÃO DA MICRO REGIÃO 19 PARA SUA EXPLORAÇÃO

#### 7.1.1 - Clima

Segundo BONSMAN (v.10-11) a temperatura é o fator climático de maior importância na determinação do tipo de animal, que pode ser mantido em uma determinada região, e que nas áreas onde as médias de temperatura anual são elevadas o gado não aclimatado degenera.

Revela ainda este autor (v.10-11) que poucas vacas britânicas de bovinos podem suportar condições onde a temperatura média vai acima de  $18,3^{\circ}\text{C}$  e se a isoterma anual média vai além de  $21,1^{\circ}\text{C}$ , esses animais sofreram degeneração tropical pela diminuição de crescimento e redução muito acentuada da fertilidade.

O gado zebú ao contrário do europeu tem capacidade de resistir as altas temperaturas e ao sol intenso, sem alteração

em sua fisiologia (v.10-36), Sendo que a área de dispersão deste gado atinge toda a faixa do globo entre 40°C de latitude Norte e 30°C de latitude Sul (v.10-29).

O gado bubalino é natural de climas quentes e úmidos, adaptando-se também em climas mais frios, resistem a altas temperaturas do ambiente, mas precisam de água para passar parte do dia. As zonas mais apropriadas para o búfalo podem alcançar até 38°C e 40°C com chuvas abundantes e calor úmido (v.10-22).

Segundo SAMPAIO et alii (v.10-47) o búfalo é animal ajustado às mais variadas condições de clima.

Esses autores citam a existência desses animais em zonas onde a temperatura pode eventualmente atingir 0°C (Itália) a 45,0°C no deserto do Kutch na Índia, com apenas 180mm anuais de chuva, e no Brasil desde o Rio Grande do Sul à Amazônia, vivendo normalmente e produzindo bem.

A Micro Região 19 apresenta condições climáticas favoráveis a criação de bovinos (zebus) e bubalinos uma vez que as exigências desses animais quanto aos fatores de clima são perfeitamente compatíveis com as apresentadas pela área. Contudo, em relação as características climáticas a presente área não são propícias a introdução do gado bovino europeu.

## 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

a) Tendo em vista a escassez de dados climatológicos, torna-se necessário a ampliação da rede meteorológica, de modo a permitir um melhor conhecimento das variações climáticas desta micro região.

b) Os solos mapeados em decorrência de sua própria gênese, possuem em sua maioria baixa fertilidade natural, no

entanto, são capazes de apresentar boa produtividade, considerando suas propriedades físicas e o emprego satisfatório da adubação, comprovada através da experimentação agrícola em outras áreas similares.

c) Considerando a baixa capacidade de permuta de cátiões dos solos dominantes, somente o emprego de adubos químicos não será uma prática totalmente eficiente para corrigir a deficiência de fertilidade, tornando-se necessário a adição da matéria orgânica.

d) Dada a necessidade da incorporação da matéria orgânica, a rotação da cultura incluindo uma leguminosa, é uma prática agrícola recomendável na utilização dos solos desta micro região.

e) As áreas de relevo forte ondulado ou montanhoso, devem ser conservadas com a vegetação natural como medida preventiva à erosão, a qual poderá ocasionar a perda total do solo e mesmo o desaparecimento dos igarapês, através da sedimentação.

f) E, finalmente, conclui-se que os solos da Micro Região 19, com o emprego de práticas racionais de manejo, serão capazes de apresentar produções satisfatórias para as culturas do algodão, arroz, feijão, mandioca, malva, milho, banana, cana de açúcar, castanha do Brasil, cacau, dendê, pimenta do reino, seringueira e condições para o desenvolvimento de forrageiras.

REGO, R.S, et alii - Zoneamento  
agrícola da micro região 19; Está  
do do Pará. Belém, EMBRAPA, 1975.  
162p.

ABSTRACT:- *The ecological aspects and  
the potential of growing annual, semi  
annual and perenial plants, pasture  
and cattle in micro region 19 are  
presented in this work.*

## 10 - FONTES CONSULTADAS

- 1 - ALBUQUERQUE, C.R.A. de & SOARES, F. de A.J.-*Malva*. Belém, IPEAN, 1968. 27p. (Circular, 13).
- 2 - ALBUQUERQUE, F.C. de & CONDURU, J.M.P.-*Cultura da pimenta do reino na região Amazônica*. Belém, IPEAN, 1971. 149p. (Fitotecnia, v.2, n.3).
- 3 - ALBUQUERQUE, M.-*A mandioca na Amazônia*. Belém, SUDAM, 1969. 277p.
- 4 - ALVIM, P. de T.-*Cacau na Amazônia. Cacau atualidade*, Itabuna, 6(4):54-61, jul./dez. 1969.
- 5 - ——— - *Ecologia do cacauzeiro*. s.l., CEPLAC, s.d.
- 6 - ANDRADE, F.A. de - *Conjuntura da castanha do Pará; relatório preliminar*. Belém, SUDAM, 1968. 23p.
- 7 - BARBOSA, E.H.O. - *Cultura do feijão*. Cruz das Almas, IPEAL, 1969. 12p. (Circular, 20).
- 8 - BASTOS, T.X. - Nota prévia sobre o clima típico da seringueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA. 1ª, Cuiabá, 1972 - *Anais...* Cuiabá, M.A., 1972. 471p., p. 83-94.
- 9 - BENAVIDES, G.G. - Zonificación de *Phaseolus vulgaris* en función de su régimen hídrico. *Agronomía Tropical*, Maracay, 19(3):197-203, jul./set. 1969.
- 10 - BENNEMA, J. et alii - *Um sistema de classificação de capacidade de uso de terra para levantamento de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade de Solos, 1965.

- 11 - BONSMÁ, J.C. - *Estudios sobre seleccion del ganado*. Montevideo, Hemisfério Sur, 1966. 132p.
- 12 - BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM - *Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC. 22 Tocantins; geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).
- 13 - ————. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - *Relatório anual da Seção de Nutrição e Agrostologia - 1973/74*. Belém, 1974. 8f. Datilografado.
- 14 - ————. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul - *Indicações para a cultura do milho no Rio Grande do Sul*. Pelotas, 1966. 19p. (Circular, 27).
- 15 - ————. Superintendência da Borracha. Plano Nacional da Borracha - Aptidão climática da heveicultura no Brasil. In: ———— *Clima*. s.l., 1971. Anexo 10.
- 16 - ————. ————. ———— - Solos para seringueira. In: ———— *Solos*. s.l., 1971. Anexo 9.
- 17 - CAMARGO, A.P. de - *Possibilidades climáticas da cultura da seringueira em São Paulo*. 2a. ed. Campinas, Instituto Agrônômico, 1963. 24p. (Boletim, 110).
- 18 - ———— - Viabilidade e limitações climáticas para a cultura do milho no Brasil. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Potassa - *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, 1966. 541p., cap. 7, p.225-247.
- 19 - ———— & ORTOLANI, A.A. - *Climas de zonas canavieiras do Brasil*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1966. 20p. (Boletim, 152).

- 20 - CAMARGO, A.P. et alii - *Zoneamento da aptidão ecológica para a cultura da soja, girassol e amendoim no Estado de São Paulo*. São Paulo, INSTIÓLEOS, 1971. 35p.
- 21 - CHATT, E.M. - *Cocoa: cultivation processing analysis*. New York, Interscience, 1953. 302p. (Economic Crops, 3).
- 22 - COMISSÃO NACIONAL DE PECUÁRIA DE LEITE - *A criação de búfalos para fomento de produção leiteira na Amazônia*. Rio de Janeiro, SIA, 1958. 146p.
- 23 - CONDURU, J.M.P. - *Notas sumérias sobre a cultura do dendê na Amazônia*. Belém, IPEAN, 1957. 23p.
- 24 - COSTA, A. da S. et alii - *Cultura do cacau*. Belém, IPEAN/ACAR-Pará, 1973. 27p. (Circular, 18).
- 25 - CROSS, W.E. - *La canã de azucar*. Buenos Aires, Universidad. Facultad de Agronomía y Veterinaria, 1939. 229p. (Biblioteca Agronomica y Veterinaria, 2).
- 26 - DEVUYST, A. - Influence des pluies sur les rendiments de palmier à huile. *Oléagineux*, Paris, 3(3):137-144, mar. 1948.
- 27 - DINIZ, T.D. de A.S. & BASTOS, T.X. - Contribuição ao conhecimento do clima típico da Castanha do Brasil. *Boletim Técnico do IPEAN*, Belém (64):59-71, dez. 1974.
- 28 - ——— et alii - *Zoneamento agrícola da micro região 24*. Belém, IPEAN, 1975. 189p.
- 29 - DOMINGUES, O. - *O gado indiano no Brasil*. Rio de Janeiro, PLAMAN, SUNAB, 1966. 422p. (Estudos, 1).

- 30 - FALESI, I.C. - Solos da Rodovia Transamazônica. *Boletim Técnico do IPEAN*, Belém (55):7-196, jul. 1972.
- 31 - GRANER, E.A. & GODOY JUNIOR, C. - *Culturas da fazenda brasileira*. 2a. ed. rev. mel. São Paulo, Melhoramentos, 1969. 461p. (Biblioteca Agronômica Melhoramentos, 10).
- 32 - GRIST, D.H. - *Rice*. London, Logmans, Green, 1953. 331p.
- 33 - HARDY, F. - *Cacao manual*. Turrialba, Inter-American Institute of Agricultural Sciences, 1960. 395p.
- 34 - JACOMINE, P.K.T.; RIBEIRO, R.M.; BURGOS, N. - *Aptidão agrícola dos solos da região nordeste*. Recife, Centro de Pesquisas Pedológicas, 1974. 41p. (mimeo).
- 35 - LIMA, A.A.C. et alii - *Zoneamento agrícola da micro região 22*. Belém, EMBRAPA, 1975. 138p.
- 36 - MARQUES, D. de C. - *Criação de bovinos*. 2a. ed. rev. amp. São Paulo, Nobel, 1974. 659p.
- 37 - MARTIN, J.H. & LEONARD, W.H. - *Principles of field crop production*. New York, MacMillan, 1949. 117p.
- 38 - MENDES, C.T. - *O algodoeiro*. São Paulo, Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio, 1944. 20p.
- 39 - MORAES, V.H. de F. & BASTOS, T.X. - Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes, semi-permanentes e anuais com possibilidades de expansão na Amazônia Brasileira. *Boletim Técnico do IPEAN*. Zoneamento agrícola da Amazônia; 1a. aproximação. Belém (54):125-153, jan. 1972.

- 40 - MOREIRA, R.S. - *Cultura da bananeira*, Campinas, Instituto Agronômico, 1969. 12p. (Boletim, 191).
- 41 - ORTOLANI, A.A. & SILVA, N.M. da - Clima das zonas algodoeiras do Brasil. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Potassa - *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, 1965. 567p., p.235-253.
- 42 - PASTAGENS consorciadas; um novo enfoque para a pecuária. São Paulo, AGROCERES, 1974. 78p.
- 43 - PEIXOTO, A. - *Banana*. Rio de Janeiro, SIA, 1961. (Produtos Rurais, 15).
- 44 - PEREIRA, F.B. & RODRIGUES, J.S. - *Possibilidades agroclimáticas do município de Altamira (Pará)*. Belém, Escola de Agronomia da Amazônia, 1971. 46p. (Boletim, 1).
- 45 - RATTER, J.A. et alii - The woody vegetation of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 266(880):449-492. 1973.
- 46 - RÊGO, R.S. et alii - *Estudo detalhado dos solos de uma área do município de Capitão Poço*. Belém, IDESP. 1973. 119p. (Cadernos Paraenses, 9).
- 47 - SAMPAIO, J.M.C.; MENEZES, O.B.; ALICE, F.J. - Búfalos: 1000kg de carne e 2000kg de leite por lactação. *Agricultura e pecuária*, Rio de Janeiro (558):25-30, abr. 1971.
- 48 - SANTOS FILHO, L.F. - Informações técnicas sobre forrageiras tropicais. In: MANUAL dos produtos Agroceres. São Paulo, Agroceres, s.d. 61p., p.33-46.

- 49 - SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura do Estado. *Programa: banana*. São Paulo, CATI, 1973-74. 34p.
- 50 - SIMÕES, S. - *Manual de fruticultura*. São Paulo, Ceres, 1971. 530p. (Biblioteca Agronômica Ceres, 7).
- 51 - SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE - *La canne à sucre*. Mulhouse, 1950. 74p.
- 52 - ——— - *Le cotton*. Mulhouse, 1950. 19p.
- 53 - ——— - *Le riz*. Mulhouse, 1950. 24p.
- 54 - VERDADE, F.C. - Solos do Brasil empregados na cultura algodoeira. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Potassa. *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, 1965. 567p., p.221-234.
- 55 - VIEIRA, C. - *O feijoeiro comum, cultura, doenças e melhoramento*. Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1967. 220p.
- 56 - WAARD, P.W.E. - *Foliar diagnosis nutrition and yield stability of black pepper (piper nigrum L.) in Sarawak*. Amsterdam, Royal Tropical Institute, 1969. 149p. (Communication, 58).
- 57 - WERKHOVEN, J. - Fertilización de la palmera de aceite. *Boletín Verde*, Hannover (18):5-60, 1965.
- 58 - WILLIAMS, C.N. & JOSEPH, K.T. - *Climate, soil and crop production in the Humid Tropics*. Kuala Lumpur, Oxford University, 1970. 177p.



IMPRESSO E COMPOSTO NA  
SDE/EMBRAPA

EMBRAPA - CPA Trópico Úmido

Preço ..... DOAÇÃO .....

N.º de Conta ..... x x .....

Adquirido de ..... EMBRAPA .....

Belém ..... 22 / 03 / 76 .....