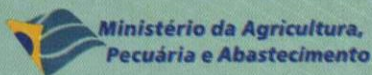


Acervo  
Amaz.Oriental  
Doc.96/01

**Documentos**



Número, 96

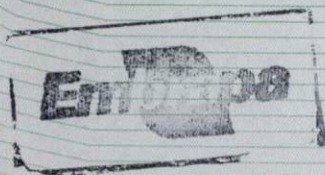
ISSN 1517-2201

Junho, 2001

# Zoneamento Agroecológico do Município de Colares, Estado do Pará

TU  
6z  
01

-2005.00539



·Zoneamento agroecológico do  
2001 LV-2005.00539



31704-1

**orapa**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*José Honório Accarini*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores

**Embrapa Amazônia Oriental**

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*  
Chefe Geral

*Miguel Simão Neto*  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Antonio Carlos Paula Neves da Rocha*  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

*Célio Armando Palheta Ferreira*  
Chefe Adjunto de Administração

# **Zoneamento Agroecológico do Município de Colares, Estado do Pará**

João Marcos Lima da Silva  
José Raimundo Natividade Ferreira Gama  
Tarcísio Ewerton Rodrigues  
Moacir Azevedo Valente  
Paulo Lacerda dos Santos  
Pedro Alberto Moura Rolim  
Wanderson Telles Lobo



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefone: (91) 299-4544  
Fax: (91) 276-9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br  
Caixa Postal, 48  
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

#### Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente  
Antonio de Brito Silva  
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão  
Joaquim Ivanir Gomes

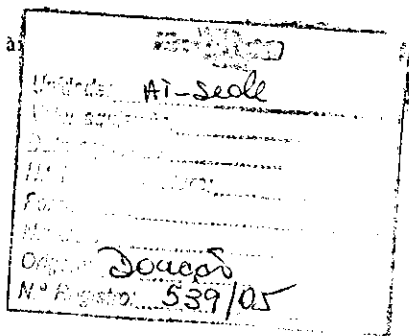
José de Brito Lourenço Júnior  
Maria do Socorro Padilha de Oliveira  
Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

#### Revisores Técnicos

Benedito Néelson Rodrigues da Silva - Embrapa Amazônia Oriental  
Raimundo Cosme de Oliveira Júnior - Embrapa Amazônia Oriental  
Sandra Maria Neiva Sampaio - Embrapa Amazônia Oriental

#### Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira  
Normalização: Silvio Leopoldo Lima Costa  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho



SILVA, J.L.M.L. da; GAMA, J.R.N.F.; RODRIGUES, T.E.; VALENTE, M.A.;  
SANTOS, P.L. dos; ROLIM, P.A.M.; LOBO, W.T. **Zoneamento  
agroecológico do Município de Colares, Estado do Pará.** Belém:  
Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 77p. (Embrapa Amazônia Oriental.  
Documentos, 96).

ISSN 1517-2201

1. Zoneamento agrícola-Colares, Pará-Brasil. 2. Zoneamento ecológico. 3.  
Uso da terra. 4. Aptidão agrícola. 5. Produção vegetal. I. Embrapa. Centro de  
Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 631.478115

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA .....</b>	<b>6</b>
<b>LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>VEGETAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>GEOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>RELEVO .....</b>	<b>10</b>
<b>HIDROGRAFIA .....</b>	<b>11</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>16</b>
<b>SOLOS .....</b>	<b>19</b>
<b>LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DE SOLOS .....</b>	<b>26</b>
<b>APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS .....</b>	<b>28</b>
<b>COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA .....</b>	<b>31</b>
<b>POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
<b>EXIGÊNCIAS PEDOClimáticas DAS CULTURAS RECOMENDADAS .....</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>77</b>



# ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE COLARES - ESTADO DO PARÁ

João Marcos Lima da Silva<sup>1</sup>  
José Raimundo Natividade Ferreira Gama<sup>2</sup>  
Tarcísio Ewerton Rodrigues<sup>2</sup>  
Paulo Lacerda dos Santos<sup>1</sup>  
Moacir Azevedo Valente<sup>1</sup>  
Pedro Alberto Moura Rolim<sup>3</sup>  
Wanderson Telles Lobo<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A utilização do solo de maneira adequada é a grande preocupação dos órgãos governamentais neste final de milênio. Os inúmeros desmatamentos ocorrentes na Região Amazônica sem o mínimo critério de planejamento, aliados à falta de melhor avaliação da potencialidade dos recursos naturais regionais, vêm contribuindo grandemente para a diminuição da qualidade de vida da população rural, assim como, para sua migração aos grandes centros urbanos, gerando sérios problemas sociais.

O objetivo do zoneamento agroecológico do Município de Colares, Estado do Pará, foi o de servir como instrumento básico ao planejamento municipal, onde as zonas indicadas possam ser melhor aproveitadas de maneiras adequadas e econômicas, de forma a evitar severas consequências ao ecossistema presente. Outro atributo importante é o de servir como norteador no gerenciamento ambiental, disciplinando a melhor ocupação do solo e o manejo adequado dos recursos naturais, bem como, indicar estratégias de uso para cada zona agroecológica selecionada.

---

<sup>1</sup>Eng.- Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng.- Agrôn., Doutor, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

<sup>3</sup>Analista de Sistemas, Técnico em Recursos Hídricos - Sudam/DRN.

<sup>4</sup>Bolsista CNPq/Embrapa Amazônia Oriental.

As áreas foram definidas como unidades ambientais, caracterizadas por suas propriedades físicas, químicas e bióticas de suas terras. Os produtos gerados neste estudo foram elaborados e publicados na escala 1:50.000 e constam dos seguintes temas: levantamento de solos de alta intensidade, mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra, avaliação da aptidão agrícola das terras, mapa de susceptibilidade à erosão e mapa de potencialidade à mecanização, que foram utilizados como subsídios para a elaboração do zoneamento agroecológico do Município de Colares, PA.

## DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

### LOCALIZAÇÃO

O Município de Colares é uma ilha com cerca de 250 km<sup>2</sup>, separada do continente pelo Furo da Laura. A sede deste Município localiza-se à margem da Baía do Marajó, distando 93,9 km da capital do Estado do Pará, com acesso pelas rodovias BR-316, PA-140 e PA-238, onde, na localidade de Penha-Longa, a travessia é feita por meio de balsa. Limita-se ao norte com a Baía de Marajó, ao sul com o Município de Santo Antônio do Tauá, a leste com o Município de Vigia e a oeste com a Baía do Sol. O mapa de localização (Fig. 1) permite que possamos identificar a posição deste Município em relação ao Estado.

### VEGETAÇÃO

A cobertura vegetal do Município de Colares, segundo a classificação adotada pela Embrapa (Carvalho et al. 1988), compõem-se por três formações florestais bem distintas: Floresta Equatorial Subperenifólia, Floresta Equatorial Subperenifólia hidrófila e higrófila de várzea e os Campos Equatoriais-higrófilos.



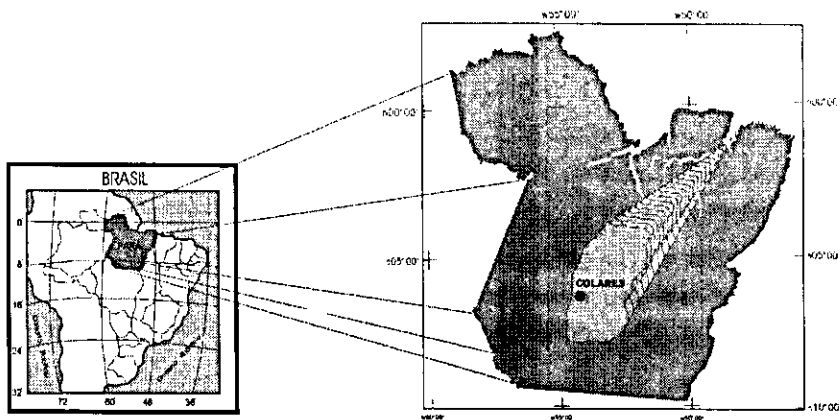


Fig. 1. Mapa de localização do Município de Colares, Estado do Pará.

As características desses ecótipos representam subsídios importantes, no tocante ao suprimento da falta de dados referentes às condições térmicas e hídricas dos solos ocorrentes. Essas condições, além do significado pedogenético, têm grande aplicação ecológica, o que permite o estabelecimento de relações entre as unidades de solos e sua aptidão agrícola, aumentando pois, a utilização dos levantamentos de solos.

### Floresta equatorial subperenifólia

Esta formação cobria a maior parte da região estudada, tendo sido substituída através de processo antrópico por revestimento florístico do tipo Capoeiras Latifoliadas, com várias idades e pouca incidência da vegetação primária, moderadamente preservada, somente em pequenas manchas esparsas, todavia, com várias essências da vegetação primitiva (Silva et al., 1994). As espécies mais comuns são: imbaúba (*Cecropia* sp.); pau-mulato (*Chimaniis turbinata*); matá-matá branco (*Eschweilera odorata*); lacre (*Vismia* spp.); tauari

(*Couratari* sp.); castanha-do-brasil (*Bertholetia excelsa*) e núcleos de palmeiras, principalmente o buriti (*Mauritia flexuosa*); o açaí (*Euterpe oleracea*) e a bacaba (*Oenocarpus bacaca*) (Brasil, 1973).

## **Floresta equatorial subperenifólia hidrófila e floresta equatorial higrófila de várzea**

Regionalmente conhecidas como Mata de Várzea, são bastante significativas na área de estudo. Caracterizam-se por permanecerem constante e periodicamente inundadas, respectivamente, porém, sem interferência de água salina. Essas florestas compõem-se de espécies florestais de porte mediano e ocorrência de alguns indivíduos de menor porte, além da presença de palmeiras e bambus no sub-bosque.

Essas formações são caracterizadas em grande proporção por madeiras moles, sem valor comercial, com exceção da andiroba (*Carapa guianensis*); açacu (*Hura creptans*); breu-branco-de-várzea (*Protium unifolium*); louro-de-várzea (*Nectandra amazonicum*); taperebá (*Spondelia lutea*); samaúma (*Ceiba pentandra*) e buriti (*Manritia flexuosa*); jenipapo (*Genipa americana*); ingá (*Inga distia*). A vegetação hidrófila encontra-se nas áreas permanentemente alagadas e cobrindo os corpos d'água nas margens.

## **Campos equatoriais higrófilos**

Não representam grande expressão na área. Localizam-se próximos à cidade de Colares, na confluência do ramal denominado fazenda com a rodovia PA-238, e uma pequena ocorrência no ramal para o Município de Genipauába. Apresentam fisionomia campestre com a presença de capim barba-de-bode (*Aristia* sp.); piripomonga (*Laersia alexandra*); buriti (*Mauritia flexuosa*) e caranã (*Mauritia caranã*); vegetal

característico neste ecossistema. Os solos dominantes neste ambiente são o Espodosolo Ferrocárbico e os Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos situados em relevo plano.

## **GEOLOGIA**

A geologia da região foi baseada em trabalhos executados pelo projeto RADAMBRASIL e por observações realizadas durante os trabalhos de campo. Assim, no Município de Colares, foi possível identificar dois períodos geológicos bem distintos, representados pelo Quaternário e Cretáceo/Terciário, conforme descrição a seguir, evidenciando esses períodos com sua distribuição na área (Brasil, 1973).

### **Quaternário**

Representado por depósitos aluvionares recentes, constituídos por areias, siltes e argilas inconsolidadas. Aparecem como faixa estreita e, às vezes, descontínuas, ao longo dos rios mais importantes como o Curuparé, Tauapará, Tupinambá e Furo Boca-Larga, onde estão presentes os solos aluviais e gleis. Ocorrem também em todo o litoral da área, constituindo as praias e várzeas. Nesses locais, desenvolvem-se os solos aluviais e gleis com fertilidade natural mais alta, sob cobertura de Floresta Subperenifólia higrófila de Várzea com relevo plano.

### **Cretáceo/Terciário**

Está representado pela Formação Barreiras, que é constituída por sedimentos clásticos, mal selecionados, variando de siltitos a conglomerados. As cores predominantes são o amarelo e o vermelho, porém variam muito de local para local. Os arenitos, em geral, são caulínicos, com lentes

de folhelhos. Na região, os sedimentos Barreiras formam um relevo bem suave, indo de plano a suave ondulado, terminando em determinadas áreas, como em frente à cidade de Colares, em falésias, para a Baía de Marajó, seguindo em direção sul do litoral até o furo Boca Larga. Esta formação geológica ocupa, aproximadamente, 50% da área e compõe os materiais formadores dos Latossolos Amarelos sob cobertura da Floresta Equatorial Subperenifólia, que representa os solos dominantes do Município.

## RELEVO

Pelas observações realizadas durante os trabalhos de campo, foi possível constatar a presença de duas formas de relevo bem perceptíveis: o plano e o suave ondulado.

### Planos

Estão presentes nas áreas das planícies aluviais, regiões permanentemente inundadas, representadas pelas várzeas que acompanham o Furo da Laura e o litoral banhado pela Baía do Marajó, assim como nas várzeas dos igarapés com nascente na parte central da ilha. Nesses locais, encontram-se os solos hidromórficos, de origem sedimentar pertencentes ao período Quaternário.

Nas áreas de terra firme, nas extensões superfícies aplainadas dos divisores de água, dominam os Latossolos Amarelos, desenvolvidos a partir de sedimentos pré-edaíizados da Formação Barreiras (Silva, 1989).

## Suave Ondulado

Esta formação topográfica é pouco expressiva no Município, sendo encontrada somente nas áreas próximas aos cursos d'água, ou seja, onde começa a dissecação para as drenagens. Nessas feições topográficas são encontrados os Latossolos Amarelos sob cobertura de vegetação secundária da Floresta Equatorial Subperenifólia.

## HIDROGRAFIA

O Município de Colares é formado por uma ilha, separada do continente por um único limite natural, o Furo da Laura, e toda a sua faixa litorânea banhada pela Baía do Marajó.

Esse furo, além de ser uma das vias de maior importância do Município, no que se refere à locomoção, permite, durante todo o ano, a navegação de pequenas e médias embarcações, contribuindo nesse sentido, para o transporte dos produtos regionalmente produzidos e destinados aos grandes centros consumidores.

A Baía do Marajó, servindo como ponto de partida à toda Região Norte, possui um papel de extrema relevância em determinados locais da ilha, haja vista, a formação de praias com paisagens litorâneas bastante pitorescas, fato que vem estimulando a implantação de grandes projetos turísticos, melhorando, em consequência disso, a qualidade de vida da população local.

Outros rios de grande importância na economia da região são: o Curuparé, Tauapará, Itajurá e Tupinambá, não pela navegabilidade, mas pelo aproveitamento agrícola de suas margens, bastante utilizadas com culturas de subsistências.

Fazendo parte da rede hidrográfica, encontram-se cursos d'água de menor volume, todavia, de muita importância, no que diz respeito à pecuária e à agricultura do Município.

pio. É o caso dos igarapés: Iraqueçauá e Tauandeuá, ao norte; Maracajá, Mirititeua, Piquiateua e Jenipaúba, ao sul; Marajó, Tiririteua, e Itajurá, a leste; e Cajueiro, Chacara, Lourenço, Iriri e Boca Larga, a oeste.

## METODOLOGIA

Para a elaboração do zoneamento agroecológico do Município de Colares, PA., foi utilizado a inter-relação dos resultados constantes nos mapas de solos, aptidão agrícola das terras, cobertura vegetal e uso da terra, potencialidade à macanização, susceptibilidade à erosão e as características climáticas do Município, além de observações feitas durante os trabalhos de campo, referentes ao comportamento agro-silvo-pastoril da região. Para a caracterização climática, foram utilizadas as séries de dados disponíveis da Estação Agroecológica de Mosqueiro, devido estar localizado às proximidades da área estudada. Os dados foram analisados, adotando-se as metodologias de Köppen e de Thornthweite & Mater (1955), abordando-se os seguintes parâmetros meteorológicos: insolação e nebulosidade; temperatura do ar; umidade relativa do ar; precipitação pluviométrica; balanço hídrico e a classificação climática.

Os mapas temáticos foram confeccionados através de bases cartográficas na escala 1:100.000, de cartas planialtimétricas da Diretoria de Serviços Geográficos (DSG), assim como a composição colorida de imagem de satélite LANDSAT TM-5, WRS 223/061, 5R4G3B de 1996, na mesma escala, com o objetivo de obtenção do mapa fisiográfico preliminar com a respectiva legenda fisiográfica.

Após a conclusão do mapa base, elegeram-se as áreas a serem estudadas para a elaboração da legenda preliminar, com base nas observações sobre relevo, material originário e sondagens feitas com trado tipo holandês, nas principais unidades fisiográficas

Após a elaboração da legenda, procedeu-se o mapeamento das unidades de solo ao longo da rodovia PA-238, desde a travessia da balsa até a sede do Município. Em seguida procedeu-se o acesso às vicinais e aos ramais existentes na ilha, conforme a discriminação dos mesmos no mapa de solos.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com a metodologia adotada por este órgão (Claessen, 1997).

A descrição morfológica e a coleta dos solos, foram feitas de acordo com os critérios adotados pela (Embrapa, 1988 e 1995; Carvalho, 1988; Estados Unidos, 1993; Lemos & Santos, 1996). As cores dos solos foram determinadas por colação com Munsell (1975). As análises físico-químicas, foram realizados no laboratório de solos da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com as normas contidas no Manual de Métodos de Análises de Solos (Claessen, 1997). Para a classificação taxonômica final dos solos, adotou-se o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 5ª aproximação (Embrapa, 1999). Para a definição do tipo do levantamento de solos e de sua escala de publicação adotou-se as normas e critérios da Embrapa (Embrapa, 1988).

Com os dados de campo complementados pelas análises de laboratório, geologia, vegetação, relevo e dados climatográficos, foi possível estabelecer a legenda de identificação do mapa de solos em nível de reconhecimento de alta intensidade, no qual as unidades de mapeamento são constituídas de, no máximo, duas unidades compostas em associações de solos.

A quantificação das áreas das unidades cartográficas foi determinada pelo Sistema de Geoprocessamento de Imagem, em meio digital.

Para o mapeamento da cobertura vegetal e do uso da terra, utilizou-se o mesmo material de sensoriamento remoto, com observações de campo das unidades tomadas e identificadas nas imagens. Para a classificação da vegetação natural, utilizou-se o sistema de classificação adotado pelo IBGE, proposto por Veloso & Góes Filho (1982), em virtude de melhor relação com a ocorrência de associações da vegetação natural alterada com áreas de culturas anuais e/ou perenes e pastagens.

O mapa de aptidão agrícola das terras foi elaborado a partir da interpretação dos resultados apresentados no mapa de solos, de acordo com o julgamento do grau de intensidade dos fatores limitantes de uso (deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização), adotando-se a metodologia de Ramalho Filho et al. 1978. Essa metodologia admite diagnosticar a qualidade das terras através das classes BOA, REGULAR, RESTRITA E INAPTA, em três níveis de manejo, considerando-se a utilização de capital e emprego de tecnologias adequadas para o manejo, melhoramento e conservação das condições do solo e das lavouras.

Os mapas de potencialidade à mecanização e de susceptibilidade à erosão foram elaborados de acordo com a avaliação das características físicas dos solos como a textura, drenagem interna e ocorrências de concreções ferruginosas no perfil, e das formas de relevo e níveis de dissecação. A cada um destes parâmetros analisados, foram atribuídos pesos de modo a se determinar as classes de potencialidade à mecanização e de susceptibilidade à erosão.

O mapa de zoneamento agroecológico, que é produto final, resultou da interpretação e interação de todos os fatores intrínsecos e extrínsecos que interferem na qualidade das terras. Neste tema, foram definidas e delineadas zonas



ou áreas em função da avaliação do seu potencial agroecológico. Todos os mapas temáticos foram publicados na escala 1:50.000

Para cada zona, determinou-se uma classe de aptidão agroecológica que define a vocação das terras, de maneira a manter suas condições ecológicas, permitindo, assim, o uso sustentado, sem provocar danos irreparáveis à paisagem. O termo “uso sustentável” ou “sustentabilidade” deve ser entendido como a adoção de tecnologias ou práticas de manejo capazes de produzir adequadamente os bens de consumo, advindos da exploração dos recursos naturais e manter ou prolongar no tempo a existência dos ecossistemas (Claessen, 1997).

A classe de aptidão agroecológica atribuída a cada uma das zonas delimitadas no mapa é sempre a mais adequada em relação às limitações apresentadas pelos ecossistemas, portanto, está relacionada aos crescentes graus de limitações impostos pelas variáveis consideradas (relevo, textura, drenagem, fertilidade química, vegetação, condições climáticas, profundidade etc.), nos diferentes ecossistemas. As classes de aptidão agroecológicas consideradas são: lavoura, conservação e preservação. Esses conceitos metodológicos foram utilizados no delineamento macro-agroecológico do Brasil (Embrapa, 1988) e no zoneamento geoambiental e agroecológico do Estado de Goiás (IBGE, 1995).

Na Região Amazônica, já foram adotados em diversos trabalhos, à exemplo do zoneamento agroecológico do Município de Uruará, Estado do Pará, (Rego, 1998). Para a confecção de todos os mapas finais, os dados obtidos a partir da interpretação visual foram geoprocessados através dos softwares SITIM/SIG e SPRING, utilizados nos laboratórios de sensoriamento remoto da Sudam e da Embrapa Amazônia Oriental.

# RESULTADOS

## CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

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

As condições térmicas e hídricas da referida localidade, elementos decisivos no condicionamento da viabilidade e limitações climáticas das espécies, foram baseadas segundo os dados de Balanço Hídrico da ilha do Mosqueiro, que é limite da área e possui as mesmas características climáticas da região estudada.

### Temperatura do Ar

Conforme ilustra a Fig. 2, a temperatura do ar atinge média anual de 26,5 °C com pequenas oscilações dos valores médios mensais durante o ano, determinando ambiente praticamente estável, sem ocorrência de meses quentes e frios.

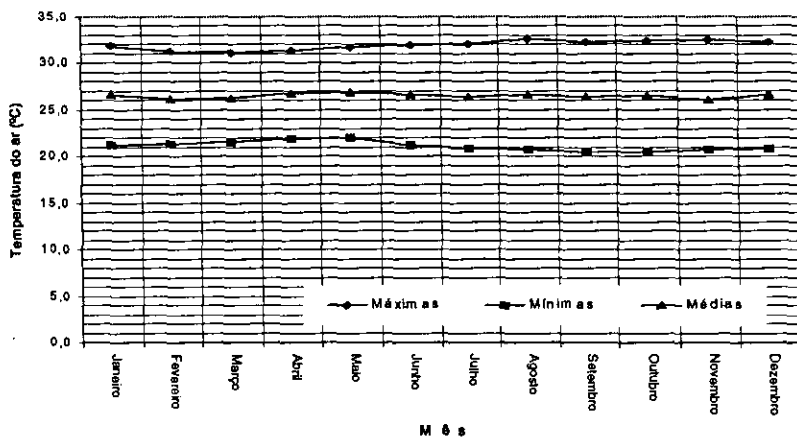


Fig. 2. Temperatura do ar.

A média das máximas e mínimas alcançam, respectivamente, 31,9 °C e 21,1 °C.

## Insolação

Pode-se observar, na Fig. 3, que a somatória do número de horas de brilho solar está em torno de 22:00 horas.

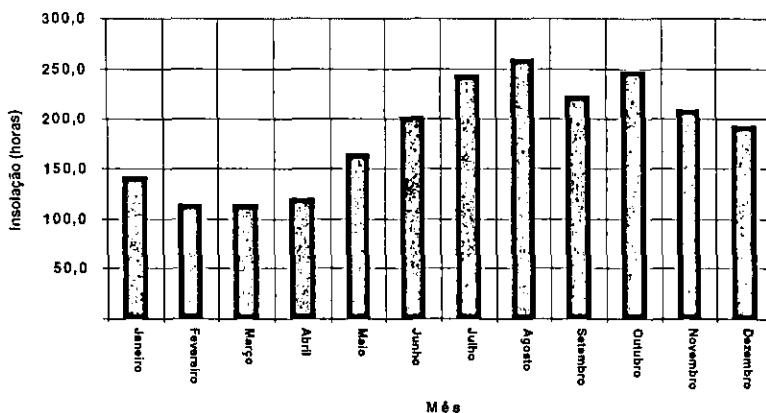


Fig. 3. Insolação.

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

## Umidade Relativa

De acordo com a Fig. 4, a condição normal da localidade é de elevado teor de umidade do ar, expresso em média anual de 82%.

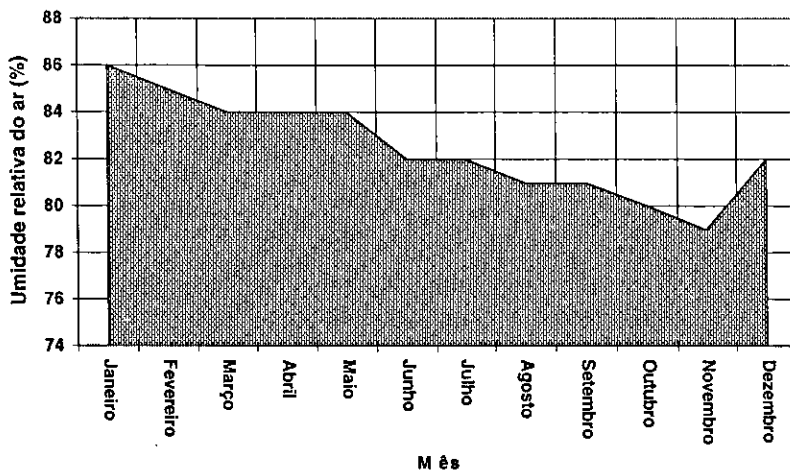


Fig. 4. Umidade relativa.

A distribuição da umidade relativa do ar durante os meses acompanha a da precipitação, ocorrendo no período mais chuvoso (de dezembro a julho), as maiores médias de umidade.

### Precipitação Pluviométrica

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

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

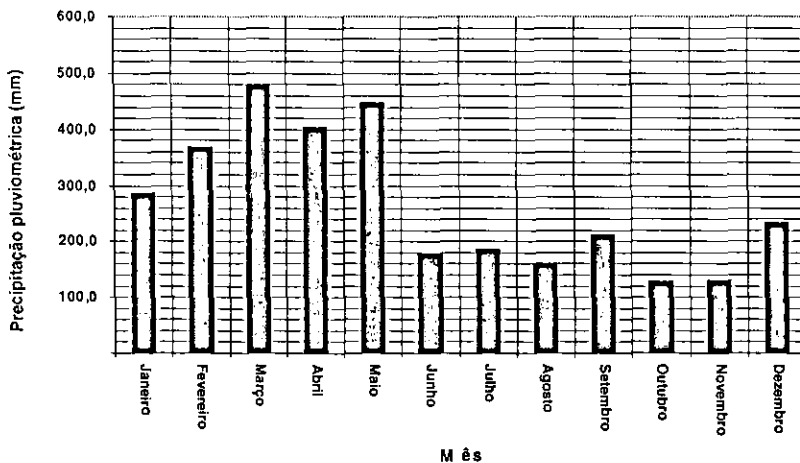


Fig. 5. Precipitação pluviométrica.

## Balanço Hídrico

De acordo com Thornthwaite & Mather (1955), utilizou-se o cálculo de balanço hídrico para uma capacidade de retenção de água no solo ao nível das raízes de 125 mm, evidenciando a ocorrência de um excedente anual da ordem de 1.572 mm concentrados, principalmente, de janeiro a maio.

Verificam-se, na Tabela 1, os dados climáticos da Ilha de Mosqueiro, região limite da área e com clima semelhante ao da área estuda.

## SOLOS

Foram mapeados como dominantes, no Município de Colares, os seguintes solos: Latossolo Amarelo, Gleissolo Háplico, Espodossolo Ferrocárbico, Neossolo Quartizarênico e Neossolo Flúvico. Estes solos foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), com base nos critérios e características diferenciais

pertinentes aos mesmos. Os dados das características morfológicas, físicas e químicas, estão presentes no trabalho de levantamento de solos de alta intensidade e mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra do Município de Colares, PA, realizado por (Silva et al. 1999a).

**Tabela 1.** Dados climáticos da Ilha do Mosqueiro (1968-1978).

Meses	Temperatura do ar (°C)			Precipitação pluviométrica (mm)	Insolação (horas)	Umidade relativa (%)	Balanço hídrico (mm)*
	Média máximas	Média mínimas	Médias compens.				
Janeiro	31,8	21,2	26,6	286,5	142,3	86	+ 146,0
Fevereiro	31,2	21,3	26,2	368,3	115,0	85	+ 247,0
Março	31,1	21,6	26,3	478,6	114,1	84	+ 339,0
Abril	31,4	21,9	26,7	404,6	120,7	84	+ 269,0
Maiο	31,7	22,0	26,9	448,5	164,7	84	+ 304,0
Junho	31,9	21,2	26,6	176,8	202,3	82	+ 41,0
Julho	32,1	20,8	26,4	186,6	244,4	82	+ 47,0
Agosto	32,6	20,7	26,6	160,8	259,7	81	+ 21,0
Setembro	32,3	20,5	26,4	211,6	223,7	81	+ 76,0
Outubro	32,4	20,5	26,5	128,3	246,9	80	113,00
Novembro	32,5	20,7	26,1	131,2	209,5	79	114,00
Dezembro	32,3	20,9	26,6	232,6	193,8	82	+ 82,0
Ano	31,9	21,1	26,5	3.214,4	2.237,1	83	+ 1572,0

(\*) Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955) para uma capacidade de retenção ao nível das raízes de 125 mm (os números com sinal positivo indicam os excedentes de água no mês e os sem sinal, a quantidade de água existente no solo em forma disponível).

## Latossolo amarelo

São solos com horizonte B latossólico, correspondendo ao óxico da classificação americana, em geral ácidos, muito profundos e friáveis.

A característica principal do horizonte óxico é encontrar-se em alto estágio de intemperização dominando sesquióxidos, argilas 1:1 predominantemente a caulinita, quartzo e outros minerais resistentes. É baixa sua capacidade de

troca de cátions (T), bem como a soma de bases (S), o que aliado a um conteúdo reduzido de argila natural (argila dispersa em água), determinam um elevado grau de floculação.

A migração de argila se faz muito lentamente, ocasionando uma ausência ou quase ausência de cerosidade revestindo os elementos estruturais. A relação textural (B/A) está em torno de 1.0. A saturação com alumínio nestes solos é sempre superior a 50%.

A saturação de bases (V%) é caracteristicamente baixa, sempre inferior a 20%, conseqüência relativa à pobreza mineral do seu material de origem, no caso, sedimentos pré-edaforizados de textura argilo-arenosas do Terciário, Formação Barreiras. Estes solos são semelhantes aos encontrados por Silva (1989), desenvolvidos de materiais similares.

Regionalmente, apresentam o horizonte A moderado, correspondendo ao "epipedon ócric" da classificação americana. Apresentam cores muito claras; cromas altos, com valores de carbono orgânico variando de 1,53% a 1,84%, resultado da intensa mineralização da matéria orgânica.

Apresentam estrutura fracamente desenvolvida, variando de maciça, granular a blocos subangulares, textura média com valores nunca superiores a 25% de argila.

A sua consistência, quando seca, varia de solta a ligeiramente dura, e friável a firme; quando úmida e molhada, apresenta-se ligeiramente plástico e pegajoso. A baixa fertilidade natural é limitante para o uso agrícola, todavia, por apresentarem boas condições físicas e relevo favorável à mecanização, com a aplicação de fertilizantes, tornam-se agricultáveis. Esta unidade, em determinados locais, ocorre associada aos Neossolos Quartazarênicos (Silva et al. 1999a).

## Gleissolo háptico

Compreendem solos minerais, hidromórficos, mal drenados, pouco desenvolvidos, de profundidade variável, pouco porosos, de baixa permeabilidade, formados em terrenos baixos, sujeitos a periódicos alagamentos e que possuem características morfológicas resultantes, principalmente, da influência do excesso de umidade, permanente ou temporária, em decorrência do lençol freático próximo à superfície durante um longo período do ano. Sob essas condições, formam-se solos caracterizados por apresentar um horizonte subsuperficial de coloração acinzentada ou cinzenta (horizonte glei), em virtude dos processos de redução e oxidação dos compostos de ferro que se processam em meio anaeróbico, devido ao encharcamento do solo.

No horizonte glei, ocorrem, normalmente, de mosqueados de cores brumadas, em face da influência da oscilação do lençol freático, ocasionando a oxidação do ferro e alguns lugares da matiz do solo. Além do horizonte glei, formam-se, algumas vezes, um horizonte superficial cinzento muito escuro ou mesmo preto, que é o resultado da acumulação da matéria orgânica proveniente da decomposição dos resíduos vegetais (Silva & Martins, 1983).

Na área mapeada, essa classe de solos se apresenta, predominantemente, com textura siltosa, argilosa e média, sendo pouco profundos, com seqüência A e Cg e ou/Bg.

O horizonte A, órgão-mineral, possui espessura que varia de 10 cm, 15 cm a 20 cm, coloração acinzentada muito escura, estrutura moderada a forte, pequena e média granular. A transição para o horizonte glei "Cg" é normalmente abrupta ou clara, com topografia plana. O horizonte "Cg" se apresenta com descontinuidade litológica desde a sua parte superior, compreendendo "IICg", e possui coloração acinzentada normalmente com mosqueados abundantes amarelo e bruno forte, coloração variegada com as referidas co-



res. Esse horizonte apresenta, quando seco, estrutura prismática composta por blocos angulares e subangulares, porém, é mais comum encontrar-se com aspecto de estrutura maciça devido ao excesso de umidade durante grande parte do ano.

Na área mapeada, essa classe compreende solos eutróficos, com argila de atividade alta (Ta). Ocorrem nas várzeas dos rios e igarapés da área e são desenvolvidos de sedimentos de natureza e granulometria variadas, referidas ao Holoceno, sendo encontrados sob vegetação de floresta equatorial perenifólia higrófila de várzea com bambu, capoeira alta com bastante palmeiras.

Quanto ao uso, verifica-se que esses solos, na região, estão bastante preservados, talvez devido à fragilidade do ecossistema onde são encontrados. A principal limitação ao uso agrícola dos mesmos decorre do excesso de água, com lençol freático próximo à superfície, que prejudica sensivelmente o desenvolvimeto das raízes da quase totalidade das espécies agricultáveis. Diante deste aspecto, são recomendadas espécies adaptadas às condições de excesso de água, ou o aproveitamento racional dos mesmos com a realização de drenagem, a fim de manter o lençol freático e nível adequado. Esta unidade ocorre sempre associada aos Neossolos Flúvicos com caráter eutrófico (Silva et al. 1999a).

## **Espodossolo ferrocárbico**

São solos minerais pouco profundos a profundos, imperfeitamente a mal drenados, com perfil pedogenético bem diferenciado, que sofrem o processo de queluviação, o qual consiste na remoção da matéria orgânica, ferro e alumínio do horizonte A e conseqüente acúmulo no horizonte B. São excessivamente arenosos, com presença de horizonte superficial E, de areia extremamente lavada (horizonte álbico), de co-

loração cinza clara e um horizonte espódico Bh ou Bhir, rico em humus e sesquióxidos de ferro e/ou alumínio, podendo estar compactados ou cimentados, constituindo o "Ortstein".

Esses solos são formados a partir de sedimentos arenosos pertencentes ao Quaternário/Pleistoceno ou evoluíram de sedimentos pobres do Terciário, influenciados pela má condição de drenagem, em certas épocas do ano. Possuem textura arenosa e apresentam perfis com profundidade que podem variar de 130 cm a 300 cm.

Regionalmente, apresentam alto teor de carbono orgânico nos horizontes superficiais, com valores na ordem de 3,68%, evidenciando uma acelerada mineralização da matéria orgânica, assim como influenciando no aumento do pH em água, neste horizonte, com valor na ordem de 5.0.

Devido a pouca expressão na região, bem como a fragilidade de seu ecossistema, no que diz respeito à utilização agrícola, estão sendo criteriosamente preservados. Ocorrem em relevo plano sob cobertura vegetal de Campo Equatorial higrofilo com caranã, mapeados com muita facilidade na região (Silva et al. 1999).

## **Neossolo quartzarênico**

São solos minerais, muito pouco desenvolvidos, altamente intemperizados devido a resistência do material de origem (Quartzo) aos processos pedogenéricos. São profundos e excessivamente drenados, com teores de argila inferiores a 15%, dentro de uma profundidade de 200 cm ou mais. Apresentam muito baixa fertilidade natural, baixa capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bases.

Quanto às características morfológicas, possuem seqüência de horizontes do tipo A e C. O horizonte A é fracamente desenvolvido e de coloração ligeiramente escurecida, devido à influência da matéria orgânica. O horizonte A pode

estar ausente, quando em áreas desprovidas de vegetação; quando está presente, repousa sobre o horizonte C, constituído por Neossolo Quartzarênico, desenvolvidos de materiais arenosos.

Na região, esse tipo de solo foi observado a uma profundidade de 120 cm, evidenciando resultados muito baixos para a soma de bases (S), com valores entre 0,5 a 1,5 cmol/kg. Arg. Apresentam valores elevados de carbono orgânico, na ordem de 5,8% a 6,0%, evidenciados pela velocidade de mineralização da matéria orgânica nesse ecossistema.

Com pequena expressão na área, essa unidade ocorre em regiões de relevo plano sob vegetação de campos equatoriais higrófilos com presença de palmeiras “caranã”

Essa variação, denominada Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, apresenta fortes limitações ao uso agrícola, como na região em estudo, onde estão sendo criteriosamente preservados, levando-se em conta, a fragilidade deste ecossistema. Em determinados locais, encontram-se associados aos Latossolos Amarelos com textura média (Silva et al. 1999a).

## **Neossolo flúvico**

Compreende solos pouco desenvolvidos, provenientes de deposições fluviais recentes, e que apresentam apenas um horizonte A superficial diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas II C, III C, etc., as quais, normalmente, não guardam relações pedogenéticas entre si.

São moderadamente profundos a muito profundos, de textura das mais diversas, mal drenados e, em geral, são de grande potencial agrícola. As características morfológicas

destes solos variam muito de local e mesmo em um determinado perfil, principalmente em função da natureza do material originário proveniente de deposições recentes.

Na área mapeada, predomina o Neossolo Flúvico Eutrófico, com argila de atividade alta (Ta). Esses solos de caráter eutrófico, por vezes são Solódicos. Apresentam um horizonte superficial A usualmente moderado, com estrutura moderada, pequena e média, granular, seguido de camadas estratificadas, as quais normalmente não guardam relações pedogenéticas entre si e têm composição e granulometria distintas e sem disposição preferencial. As características morfológicas dessas camadas variam muito, principalmente em função da textura que pode variar desde média à siltosa, apresentando-se, freqüentemente, mosqueada ou cores variegadas.

Ocorrem nas várzeas dos rios da região e nos locais sob influência das águas da Baía do Marajó, encontrados em relevo plano, sob vegetação de floresta equatorial parenifolia higrófila e hidrófila de várzea.

Estes solos podem ser utilizados com cultura de subsistência e culturas de ciclo curto, podendo ser aproveitados com culturas de arroz e criação de gado. São encontrados na região, associados aos solos Gleissolos Háplicos (Silva et al. 1999a).

## LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DE SOLOS

A legenda de identificação dos solos (Tabela 2) é composta de unidades de mapeamento simples, com apenas uma unidade taxonômica e composta com duas unidades taxonômicas, admitindo-se que essas pequenas variações, praticamente imperceptíveis, não interferem na interpretação das possibilidades de utilização das terras. Este fato ocorre, principalmente, na área de terra firme sob cobertura vegetal de floresta, pelas dificuldades que se tem de detectar e separar cartograficamente diferenças dessa magnitude.

**Tabela 2.** Legenda de solos e quantificação das áreas do Município de Colares, PA.

Símbolo do mapa de solos	Classes de solos	Área (ha)	%
Lad1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	927,11	3,92
Lad2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + Neossolo órtico Quartzarênico típico A moderado, ambos fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	8.223,19	34,85
Esg	ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico arênico A moderado fase campo equatorial higrófilo com caranã relevo plano.	1.908,70	8,08
RQg	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico A moderado fase campo equatorial higrófilo relevo plano.	139,72	0,63
Rube1	NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico A moderado textura siltosa fase floresta equatorial perenifólia higrófila de várzea relevo plano.	1.823,31	7,72
Rube2	NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico ambos A moderado textura argilo/siltosa fase floresta perenifólia higrófila de várzea com bambu relevo plano.	5.098,46	21,82
Gxbe	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico ambos A moderado, com textura média/argilosa fase floresta equatorial perenifolia com palmeiras relevo plano.	5.422,89	22,98
<b>Total</b>		<b>23.543,38</b>	<b>100,00</b>

No caso das unidades de mapeamento diferenciadas por classificação taxonômica de solos e tipo de vegetação, como acontece com as florestas de várzea, as unidades podem ser melhor delimitadas devido à sua preservação (Silva et al. 1999).

## APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

A aptidão agrícola foi avaliada para cada nível de manejo das unidades de mapeamento (Tabela 3).

**Tabela 3.** Legenda de identificação e distribuição dos solos e aptidão agrícola do Município de Colares, Estado do Pará.

Símbolo do mapa de solos	Classes de solos	Aptidão agrícola	Principais limitações	Área (ha)	%
LA <sub>d</sub> 1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	1(a)bC	F	927,11	3,87
LA <sub>d</sub> 2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + Neossolo órtico Quartzarênico típico A moderado, ambos fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.	1(a)bC	F	8223,19	34,34
Esg	ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico arênico A moderado fase campo equatorial higrófilo com caranã relevo plano.	6	f.o.m	1908,70	7,97
RQg	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico A moderado fase campo equatorial higrófilo relevo plano.	6	f.o.m	139,72	0,58
Rub <sub>e</sub> 1	NEOSSOLO FLUVICO Tb Eutrófico típico A moderado textura siltosa fase floresta equatorial perenifólia higrófila de várzea relevo plano.	.6.	o.m	1823,31	7,64
RU <sub>b</sub> e2	NEOSSOLO FLUVICO Tb Eutrófico típico + GLEISSOLO HÁPLICIO Tb Eutrófico típico ambos A moderado textura argilo/siltosa fase floresta perenifólia higrófila de várzea com bambu relevo plano.	.6.	o.m	5098,46	22,96
Gx <sub>b</sub> e	GLEISSOLO HÁPLICIO Tb Eutrófico + NEOSSOLO FLUVICO Tb Eutrófico típico ambos A moderado, com textura média/argilosa fase floresta equatorial perenifolia com palmeiras relevo plano.	.6.	o.m	5422,89	22,64
Total				23.543,38	100

f – Deficiência de fertilidade; o – deficiência de oxigênio; m – impedimento à mecanização.

## Caracterização dos subgrupos mapeados

Observam-se, na Tabela 4, os valores das áreas das unidades de mapeamento constantes no mapa de solos na escala 1:50000, que apresentam a mesma classificação de aptidão para os três níveis de manejo considerados, (Silva et al. 1999). Esses valores foram quantificados no Sistema de Geoprocessamento de Imagens, em meio digital.

**Tabela 4.** Distribuição das áreas no mapa de aptidão agrícola do Município.

Subgrupo de aptidão	Área ( ha )	( % )
1 (a) b C	9.150,30	38,21
6	2.048,42	8,55
<b>..6.</b>	12.344,66	53,24
<b>Total</b>	<b>23.543,38</b>	<b>100</b>

Vale ressaltar que, no caso de associação, o símbolo representa a classe de aptidão agrícola dominante, levando-se em consideração todos os componentes da associação. Nessa situação, podem ocorrer, porém em menor proporção, terras com classe de aptidão superior e/ou inferior à representada pelo símbolo do subgrupo.

### Subgrupo 1(a)bC

Essas terras apresentam classe de aptidão **BOA**, apenas quando são utilizadas práticas de manejo que refletem alto nível tecnológico. Ocorrem em relevo plano sob cobertura da floresta equatorial subperenifólia e seus solos apresentam textura predominantemente média e capacidade de troca de cátions baixa. Ocorrem neste subgrupo 18% de so-

los com textura arenosa e possuem baixa disponibilidade de nutrientes e de teores de matéria orgânica, semelhante aos encontrados por Silva (1989) em solos desenvolvidos de sedimentos do Terciário da Formação Barreiras. Estas características conduzem a uma produtividade muito baixa logo nos primeiros anos, se utilizados para lavouras sem a adoção de práticas agrícolas que aumentem os teores de matéria orgânica e de nutrientes e que diminuam a acidez das terras.

### **Subgrupo 6**

Os solos, neste subgrupo, não apresentam qualidade boa para a utilização agrícola, sendo mais adequados à preservação da flora e fauna. Ocorrem em relevo plano sob cobertura de campos equatoriais higrófilos; apresentam textura predominantemente arenosa, todavia, com sérios problemas de deficiência de drenagem, características semelhantes às encontradas por Silva et al. (1994) em solos com características similares. Possuem fertilidade natural muito baixa e representam um ecossistema extremamente frágil, devendo ser preservados.

### **Subgrupo 6**

Essas terras apresentam classe de aptidão **ESPECIAL** para culturas adaptadas às condições de drenagem deficiente (arroz irrigado). Este subgrupo é constituído por solos de origem sedimentar, com texturas argilosas e siltosas e drenagem deficiente, atributos pertinentes a esta classe (Silva & Martins, 1983).

As unidades pedogenéticas, componentes deste subgrupo, possuem uma cobertura vegetal representada pela floresta equatorial perenifólia hidrófila de várzea, com presença de bambus e palmeiras no sub-bosque.



## COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA

O mapeamento da vegetação e o uso da terra, pela sua importância indireta na proteção do solo e direta no aproveitamento do potencial madeireiro, foi elaborado na escala 1:50.000, com base na interpretação visual e análise automática do produto de sensores remotos (imagem de satélite LANDSAT TM-5, WRS 223/061, 5R4G3B de 1996). O delineamento da vegetação e o uso da terra foi elaborado, obedecendo um certo número de critérios pré-estabelecidos com comprovação de campo em módulos previamente selecionados, destacando-se aqueles ligados às características das classes de vegetação, através de suas diferentes formas, arranjos, tonalidades, textura, distribuição espacial e respostas espectrais fornecidas pelas imagens utilizadas.

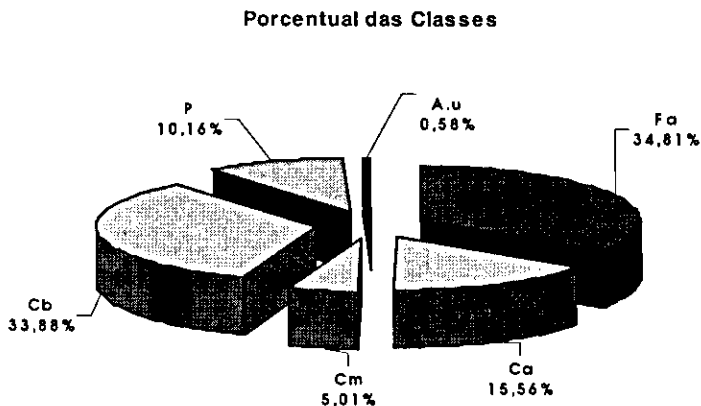
A vegetação natural foi classificada de acordo com o sistema de classificação adotado pelo IBGE, proposto por Veloso & Góes Filho (1982), em virtude de melhor relação quando na ocorrência de associações da vegetação natural alterada com áreas de culturas anuais e/ou perenes e pastagens abandonadas. Esse sistema relaciona a "proteção do solo contra a erosão", em função de sua cobertura, utilizando os seguintes percentuais: compreendido entre 90% a 100% como de alta proteção 50% a 70% de cobertura do solo como de média proteção e de 40% a 60% de cobertura do solo como de baixa proteção à erosão para a presente região.

Floresta Ombrófila Densa (90% a 100% de cobertura do solo); Floresta Ombrófila Aberta (50% a 70% de cobertura do solo); Floresta Ombrófila Aberta com palmácea (40% a 60% de cobertura do solo); Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial (90% a 100% de cobertura do solo).

Através da Tabela 5 e da Fig. 6, verifica-se a distribuição porcentual das unidades mapeadas. Este mapeamento representa um subsídio de grande importância para a elaboração do zoneamento agroecológico do Município.

**Tabela 5.** Legenda de identificação e quantificação das áreas das classes de cobertura vegetal e uso da terra do Município de Colares, Estado do Pará.

Símbolo da legenda	Tipo de vegetação	Área (ha)
Fa	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial com bambu	8.808,51
Ca	Capoeira Alta com palmeira no sub-bosque	3.706,73
Cm	Associação de Capoeira Média com culturas anuais	1.183,92
Cb	Associação de Capoeira Baixa + Culturas Anuais e/ou perenes + Pastagem abandonada	7.911,62
P	Pastagem Natural com caranã	1.808,40
AU	Áreas Urbanas	144,20
<b>Total</b>		<b>23.543,38</b>



**Fig. 6.** Porcentual das classes de cobertura vegetal e uso da terra.

## POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO

Com base na avaliação dos parâmetros que condicionam o uso de máquinas e implementos agrícolas no preparo do solo, foram definidas três classes de potencialidade à mecanização (Tabela 6).

**Tabela 6.** Legenda e quantificação das áreas das classes de potencialidades à mecanização no Município de Colares, Estado do Pará.

<b>Símbolo do mapa</b>	<b>Classes de Potencialidade à Mecanização</b>	<b>Área (ha)</b>
	<b>CLASSE BOA</b>	
M1	Constituem classes de terras que não apresentam limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Apresentam declividade variando de 0 a 3%.	9.119,05
	<b>CLASSE RESTRITA</b>	
M3	Constituem classes de terras que apresentam moderadas limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Apresentam áreas sujeitas a inundações temporárias, devendo ser utilizado maquinas de pequeno porte.	7.306,56
	<b>CLASSE INAPTA</b>	
M4	Constituem classes de terras que apresentam limitações fortes ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Apresentam áreas excessivamente arenosas causando forte impedimento ao rendimento de maquinários, e nas áreas de várzea, a restrição para mecanização é devido ao excesso de água durante a maior parte do ano.	7.117,77
<b>Total</b>		<b>23.543,38</b>

### **Classe Boa (M1)**

Constituí-se de terras que não apresentam limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Corresponde às áreas com solos profundos, bem drenados, de textura média, sem ocorrência de concreções ferruginosas, ocorrem em relevo plano de 0% a 3%. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 9.119,05 hectares (Tabela 6), o que corresponde a 39% da área total do Município.

### **Classe Restrita (M3)**

Constituí-se de terras que apresentam fortes limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Correspondem às áreas com solos medianamente profundos, moderadamente drenados, de textura argilo/siltosa, que ocorrem em relevo plano com declive, variando de 0% a 3%. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 7.306,56 hectares (Tabela 6), o que corresponde a 30% da área total do Município.

### **Classe Inapta (M4)**

Constituí-se de terras inadequadas ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo de solo. Correspondem às áreas com solos medianamente profundos, excessivamente arenosos, causando forte impedimento ao rendimento de máquinas. Incluem-se também, nesta classe, as áreas com solos hidromórficos, localizadas nas margens dos cursos d'água, sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea, que são protegidas por leis.

A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 7.117,77 m hectares (Tabela 6), o que corresponde a 31% da área total do Município (Fig. 7).

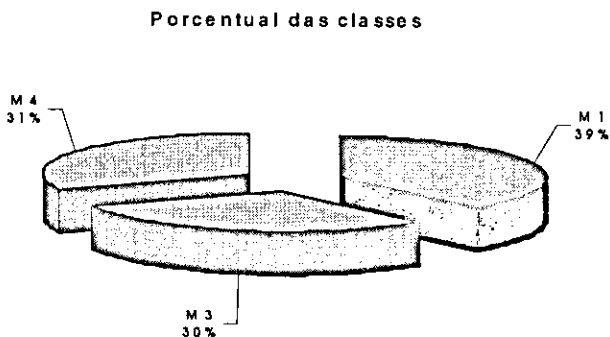


Fig. 7. Porcentual das classes de potencialidade à mecanização.

## SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO

Com base na análise dos principais fatores que interferem na aceleração dos processos erosivos, foram definidas duas classes de susceptibilidade à erosão (Tabela 7).

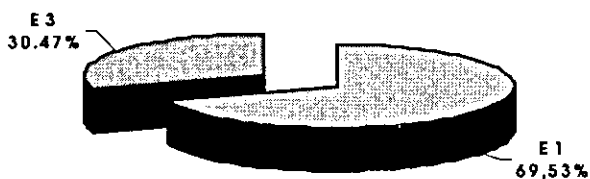
### Classe Fraca (E1)

Incluem-se nesta classe as áreas com relevo plano com declividade que variam de 0% a 3%, solo profundo e medianamente profundos, de textura média e argilo/siltosa, bem a moderadamente drenados, sem impedimentos físicos que condicionem o escoamento superficial pela água das chuvas. Estão também incluídas as áreas de solos hidromórficos que acompanham às margens dos cursos d'água sob vegetação de floresta higrófila de várzea. Estas áreas em seu estado natural praticamente não apresentam riscos de erosão. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 16.425,62 hectares (Tabela 7), o que corresponde a 69,53% do Município (Fig. 8).

**Tabela 7.** Legenda e quantificação das áreas das classes de susceptibilidade à erosão, no Município de Colares, Estado do Pará.

<b>Símbolo do mapa</b>	<b>Classes de Susceptibilidade à Erosão</b>	<b>Área (ha)</b>
E1	Terras que no seu estado natural apresentam FRACO risco de erosão.	16.425,62
E3	Terras que no seu estado natural apresentam FORTE risco de erosão. Nas áreas de várzeas, os desmatamentos de suas margens são responsáveis pelas erosões por debarrancamentos e conseqüentemente assoreamento de seus rios.	7.117,76
<b>Total</b>		<b>23.543,38</b>

**Porcentual das classes**



**Fig. 8.** Porcentual das classes de susceptibilidade à erosão.

## Classe Forte (E3)

Incluem-se nesta classe áreas de terra que apresentam solos medianamente profundos, moderadamente e imperfeitamente drenados, de textura argilo/siltosa. Essas terras, em seu estado natural, apresentam forte risco de erosão, não pela declividade do terreno, mas pelo fato de serem áreas de várzea, onde os desmatamentos de suas margens são responsáveis pelas erosões, ocasionadas por desbarrancamentos e, conseqüentemente, assoreamento de seus rios. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 7.117,76 hectares (Tabela 7), o que corresponde a 30,47% do Município (Fig. 8).

## ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO

A caracterização e o delineamento das classes de aptidão agroecológicas do Município de Colares, PA, tiveram por base os conceitos de unidade geoambientais, levando-se em conta as condições geomorfológicas, geológicas, climáticas, pedogenéticas e fitoecológicas da região, obtidas através da elaboração de mapas temáticos, com base em características que permitam um maior grau de interferência no desenvolvimento do sistema produtivo e degradação ambiental (Embrapa, 1988a).

As classes de aptidão agroecológicas foram estabelecidas no sentido de adaptabilidade de unidades geoambientais para o uso mais adequado. A sua avaliação foi efetivada pela interação de atributos e/ou características de maior ou menor limitação na produtividade e sustentabilidade do ecossistema delineado, de modo a estimar o grau de limitação, em função de um determinado tipo de uso e da disponibilidade tecnológica atual, que vise a não degradação do meio ambiente. Deste modo, as classes de aptidão agrícola, atribuídas a cada zona agroecológica, foram obtidas em função do maior ou menor grau de limitação de parâmetros preestabelecidos, capazes de influenciar direta ou indiretamente no sistema produtivo e na sustentabilidade do ecossistema a ser utilizado com as técnicas agrícolas disponíveis.

Deve-se salientar que, em função da metodologia utilizada, deu-se maior ênfase às variáveis e/ou parâmetros de maior resistências às transformações, quando submetidas às atividades agroflorestais. Vale salientar que outros parâmetros e/ou características, cuja relação atua de forma interrelacionada, foram também ajustados às características intrínsecas a cada classe de aptidão agroecológica. Diante deste aspecto, foi possível representar o mais alto potencial ou vulnerabilidade da zona agroecológica, cujo objetivo foi a utilização adequada de seus recursos naturais, com base nos conhecimentos tecnológicos atuais, para validação das pesquisas existentes, buscando uma maior produtividade ambientalmente sustentável.

### **Caracterização e distribuição porcentual das zonas agroecológicas**

De acordo com a interrelação das informações contidas nos diversos mapas temáticos e da avaliação dos graus de limitações impostas pelas variáveis consideradas nos diferentes ecossistemas, foram delimitadas cinco (5) zonas agroecológicas para o Município de Colares, PA. As zonas foram caracterizadas por lavoura, preservação e conservação (Tabela 8) e estão representadas e quantificadas no mapa com suas respectivas simbologias, valores e porcentuais (Fig. 9).

Lavoura: compreende ecossistemas com capacidade de suportar alterações necessárias para implantação de uma agricultura altamente tecnificada, com produtividade economicamente satisfatória para a manutenção do sistema de produção com cultura ecologicamente adaptada por um período superior a 10 anos. Para esta zona agroecológica, foram consideradas as seguintes características: relevo plano, solo com textura média, profundos, de baixa fertilidade natural. Deve-se salientar, por se tratar de um sistema altamente tecnificado, outros ecossistemas de características semelhantes foram considerados como classe de aptidão para lavoura.



**Tabela 8. Legenda de identificação e quantificação das áreas das zonas no Município de Colares, Estado do Pará.**

Símbolo das zonas	Caracterização das zonas agroecológicas	Área (ha)
<b>ZONAS INDICADAS PARA LAVOURA</b>		
ZLA1	Ecosistema com relevo plano, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia (alterada), solos profundos, bem drenados, de textura média, de baixa fertilidade natural, sem limitações ao uso de máquina e implementos agrícolas, com fraca susceptibilidade à erosão. Apresenta potencialidade à produção agrícola com culturas de ciclo curto e longo, adaptadas às condições climáticas da região. O uso sustentável destas áreas, requer a utilização de insumos agrícolas e emprego de técnicas de manejo e conservação, bem como sistemas de produção capazes de melhorar as condições de uso do solo e aumentar a produtividade das culturas.	9.301,62
ZLA2	Ecosistema com relevo plano, cobertura vegetal natural de floresta equatorial higrófila de várzea, solos medianamente profundos, moderadamente a mal drenados, de textura argilo-siltosa, de baixa a média fertilidade natural, com moderada limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas e fraca susceptibilidade à erosão. Apresenta potencialidade à produção agrícola, com certas limitações por excesso d'água, o que permite sua indicação para culturas de ciclo curto adaptadas as condições de drenagem deficiente (arroz irrigado), podendo ser utilizadas com horticultura e pecuária leiteira como atividade paralela.	2.684,99
<b>ZONAS INDICADAS PARA PRESERVAÇÃO</b>		
ZPR1	Ecosistemas frágeis, com relevo plano compostos por solos excessivamente arenosos, todavia com sérios problemas de drenagem, decorrentes de impedimentos causados pela migração de ferro e/ou humos depositados em profundidade. Apresentam cobertura vegetal natural de campo equatorial higrófilo com caranã (Maurita caranã). As fortes limitações destas zonas impedem o seu aproveitamento agrícola, sendo indicadas a preservação da fauna e da flora. Em grande quantidade podem ser utilizadas, para material de construção, desde que, monitoradas por órgãos de controle ambiental, de modo a evitar o uso desordenado, ocasionando danos irreversíveis ao meio ambiente.	1.934,30
ZPR2	Ecosistema frágil, com relevo plano, compostos por solos com forte limitações por excesso d'água e deficiência da oxigênio. Refere-se aos solos de textura argilosa-siltosa, que constituem as áreas de várzea, e que são protegidas por lei, no tocante à preservação de sua vegetação natural e proteção de mananciais que acompanham os cursos d'água. Nas áreas utilizadas com extrativismo de açaizais, são recomendadas técnicas de manejos, visando o aumento de sua produtividade.	7.419,31
<b>ZONAS INDICADAS PARA CONSERVAÇÃO</b>		
ZCS	Ecosistema frágil com relevo plano, cobertura vegetal natural de floresta equatorial higrófila de várzea, solos pouco profundos, moderados a imperfeitamente drenados, de textura argilo-siltosa, de alta fertilidade natural, com restrito potencial ao uso de máquinas e implementos agrícolas e fraca susceptibilidade à erosão. As áreas já alteradas, podem ser recomendadas para lavouras especiais (arroz irrigado) adaptadas às condições de hidromorfismo. O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de práticas de manejo e conservação visando minimizar as limitações por excesso de água.	2.203,16
<b>Total</b>		<b>23.543,38</b>

### Porcentual das classes

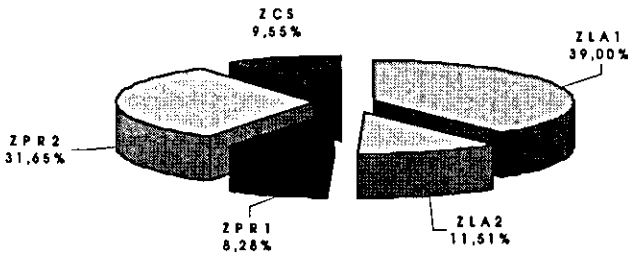


Fig. 9. Porcentual das classes de zoneamento agroecológico.

Culturas anuais: a indicação das classes de aptidão agroecológicas para culturas anuais (ciclo curto), fundamentaram-se nas características e/ou parâmetros que interferem na produtividade, sendo sua análise consubstanciada, especialmente, nas características físicas, morfológicas, e classes de relevo condizentes com o emprego de implementos agrícolas, sendo a sua recomendação para classes de solos com relevo plano, com boas propriedades físicas. Deve-se salientar que, em se tratando da manutenção da produtividade e sustentabilidade dos sistemas produtivos, os quais estão na dependência de aplicação de insumos e tecnológicos disponíveis, a fertilidade natural, apesar de ser levada em consideração, não foi analisada como fator limitante à sua introdução.

Culturas perenes: a indicação das classes de aptidão agroecológica para culturas perenes (ciclo longo), apesar de suas recomendações serem as mesmas das áreas referentes às culturas anuais, em alguns casos, a existência de tecnologia permite a instalação de culturas perenes em solos pouco profundos, com rendimento satisfatório. Em áreas já alteradas, podem ser utilizadas como atividade paralela à pecuária leiteira e reflorestamento.

Essas zonas são representadas no mapa pelas simbologias ZLA1 e ZLA2, somando 11.986,61 hectares, equivalendo a 50,51% do total da área do Município (Anexo 1).

Preservação: ecossistemas frágeis, que não apresentam qualquer tipo de utilização agroflorestal, possuindo como alternativas a proteção da flora e da fauna, recreação e santuário ecológico, têm como principais limitações a: presença de solos excessivamente arenosos e as áreas que acompanham os cursos d'água, as quais são protegidas por lei e formadas por solos hidromórficos.

Essas zonas são representadas no mapa pela simbologia ZPR1 e ZPR2, somando 9.353,61 hectares, equivalendo a 39,93 % do total da área do Município.

Conservação: ecossistemas frágeis, com relevo plano, cobertura vegetal natural de floresta equatorial higrófila de várzea, solos poucos profundos, moderadamente a imperfeitamente drenados, de textura argilo/siltosa e alta fertilidade natural possuem restrito potencial ao emprego de máquinas e implementos agrícolas. Em áreas já alteradas são recomendadas lavouras especiais adaptadas às condições de excesso d'água (arroz irrigado).

O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de práticas de manejo conservação, visando minimizar sua limitação por hidromorfismo. Estas zonas são representadas no mapa pela simbologia ZCS, somando 2.203,16 hectares, equivalendo a 9,55% da área total do Município.

## EXIGÊNCIAS PEDOCLIMÁTICAS DAS CULTURAS RECOMENDADAS

As exigências das culturas em relação as condições de clima e solo foram obtidas por meio de consulta bibliográfica que trata das exigências das culturas que melhor se adaptam a região de Colares, PA, distribuídas em ciclo longo (perenes) e ciclo curto (anuais).

A relação entre as exigências pedoclimáticas essenciais ao bom desenvolvimento das culturas, às condições de clima e as propriedades e qualidades dos solos mapeados, permitiu a delimitação das zonas ZLA e ZLA2, como as mais propícias para o uso agrícola no Município de Colares, PA.

As culturas de interesse econômico indicadas como aptas em relação a solo e ao clima do Município de Colares, PA, foram: arroz, milho, mandioca, abacaxi, feijão caupi, banana, caju, citrus, pimenta do reino e coco (Graner & Godoy Junior, 1964; Angladette, 1966; Albuquerque & Cardoso, 1980; Keeper, 1966; Calzavara, 1971; Morais, 1981; Johnson, 1974; Garcia et al, 1985; Campos, 1982; Moreira, 1987; Instituto... 1971; Müller, 1980).

Além dessas culturas outras como as fruteiras (cupuaçú, acerola, mamão, graviola, maracujá, mangostão, melão, manga e outras), essências florestais (mogno, teca, tatajuba, taxi, eucalipto, pinus, paricá e outras), hortaliças (couve, salsa, alface, maxixe, jerimum, jambú, quiabo, macaxeira e outras), podem ser cultivadas (Tabela 9).

As culturas indicadas como de interesse para o Município de Colares, PA, podem ser cultivadas nas zonas agroecológicas ZLA1 e ZLA2 por não apresentarem restrições quanto as condições climáticas, enquanto que, em referência as condições edáficas, há necessidade da aplicação de fertilizantes, corretivos, práticas de manejo e conservação de solo, para elevar o nível de produtividade das terras.

Para a separação das Zonas Agroecológicas, levou-se em consideração o sistema de manejo do solo e de culturas baseadas em práticas agrícolas que refletem alto nível tecnológico, onde são previstos a aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das terras e das culturas.

**Tabela 9.** Culturas recomendadas para o Município de Colares, Estado do Pará.

Culturas anuais	Culturas de ciclo longo	Frutíferas	Essências florestais	Hortícolas
Arroz	Pimenta-do-reino	Abacaxizeiro	Mogno	Batata-doce
Milho	Pupunheira	Aceloroleira	Andiroba	Beringela
Feijão	Citrus	Cupuaçuzeiro	Pinus caribaea	Cebolinha
Mandioca	Coqueiro	Goiabeira	Taxi-branco	Pimenteira
Macaxeira(aipim)	Bananeira	Mamoeiro	Eucalipto	Quiábeiro
		Mangostão	Acácia mangium	Tomateiro
		Mangueira	Paricá	Abóbora
		Maracujazeiro	Teca	Maxixe
		Meloeiro		Feijão de corda
				Coentro
				Pimentão
				Pepino
				Couve
				Salsa
				Agrião

## CULTURAS ANUAIS

### **Arroz (*Oriza sativa*)**

É uma das culturas mais importantes do mundo, por ser o principal alimento de milhões de pessoas. Dependendo das variedades existentes, pode ser plantada tanto em terra firme como em várzeas, sendo cultivada em todo o país.

Deve ser plantado, em solos de textura argilosa e muito argilosa, e nas condições de clima dos mais variados do Brasil segundo Graner & Godoy Junior (1964) e Angladette (1966).

Na Região Norte, essa cultura é plantada no início das chuvas com o espaçamento em torno de 0,25 m x 0,25 m. O arroz plantado em terra firme tem uma produção por hectare

de aproximadamente 1,100 kg e um gasto de 50 kg de sementes por hectare. O arroz irrigado, com uma produção de 4.000 a 5.000 kg por hectare, sendo plantado por transplante ou a lanço, com duas safras por ano (Embrapa, 1976).

O ciclo vegetativo dessa cultura está em torno de 120 dias para o arroz de sequeiro e 100 dias a 130 dias para o arroz irrigado (Embrapa, 1976; EMBRATER, 1981).

### **Milho (*Zea mays*, L.)**

Sendo o milho de origem tropical, é natural que se adapte às nossas condições climáticas, com uma boa insolação, temperatura e uma precipitação bem distribuída, não suportando encharcamento, mesmo temporário, podendo ser cultivado em solos de textura média e argilosa, desde que seja fértil. Esta cultura suporta solos bastante ácidos, mas o pH ótimo, oscila entre 6,0 e 7,0.

Na região o plantio deve ser feito no início das chuvas cujo período corresponde entre 15 de novembro a 15 de janeiro, com espaçamento de 1,00 m x 0,40 m. A profundidade das covas deverá ser de 10 cm em média, utilizando-se 15 kg de sementes por hectare.

O rendimento médio atual em Latossolo Amarelo está em torno de 1.800 kg por hectare, e em terra roxa é de 2.400 kg/há. Utilizando-se técnicas mais apuradas, a produção média deverá subir para 2.700 kg/ha e 3.600 kg/ha, respectivamente. Atualmente, planta-se o milho em todo Brasil.

Na Tabela 10, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais para o desenvolvimento normal da cultura do milho.

**Tabela 10. Exigências edafoclimáticas ideais para as culturas de arroz, feijão, mandioca e milho, no Município de Colares, Estado do Pará.**

Características edafoclimáticas									
Culturas anuais	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Arroz de várzea	Variável	> 40 cm	Argilosa a muito argilosa	Média a alta	Imperfeitamente a mal drenado	praticamente não suscetível à erosão acelerada	sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso
Arroz de terra firme	variável	> 40 cm	argilosa	média a alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso
Feijão caupi	variável	> 40 cm	média a argilosa	média a alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso
Mandioca	variável	> 40 cm	média	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso
Milho de várzea	variável	> 40 cm	média a argilosa	média a alta	imperfeitamente a mal drenado	praticamente não suscetível a erosão acelerada	sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso
Milho de terra firme	variável	> 40 cm	média a argilosa	média a alta	bem drenado	praticamente não suscetível a erosão acelerada	não sujeito a inundação sazonal	não pedregoso	não rochoso

Fonte: Santos, 1993.

## Feijão Caupi (*Vigna unguiculata*)

O feijão, planta de origem sul-americana, já era cultivado pelos índios, juntamente com o milho e a mandioca.

Essa cultura pode se desenvolver bem, tanto no clima tropical quanto no subtropical e no temperado, sendo a temperatura ótima para sua germinação, crescimento e produção na faixa de 18 °C a 30 °C .

A alta umidade aumenta sobremodo o ataque de doenças, considerando, geralmente, 100 mm de chuva bem distribuída por mês, como o ideal. Essa cultura não tolera excesso de umidade mesmo por um período curto, porém, é sensível a ventos fortes e frios.

É cultivado em solos de textura que varia de arenosa a argilosa, desde que tenham boas propriedades físicas, férteis e uma razoável quantidade de matéria orgânica (Santos, 1993). Todavia, devem ser levemente ácidos, na qual a faixa ótima de pH para o seu bom desenvolvimento deve estar entre 5,5 a 6,5 e pode ser cultivado, tanto em várzea como em terra firme.

No tocante ao espaçamento, recomenda-se os de 0,50 m x 0,30 m, 0,80 m x 0,50 m e 1,00 m x 0,50 m para as áreas de terra firme, praia e várzea alta, respectivamente. Para os três espaçamentos, são necessários 30, 12 e 10 kg/ha de sementes.

Quanto ao rendimento/produção, de uma maneira geral, está em torno de 1,300 kg por hectare e 800 kg por hectare em áreas de várzea e terra firme, respectivamente.

Na Tabela 10, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais para o desenvolvimento normal da cultura do feijão



## **Mandioca (*Manihot esculenta*)**

A mandioca pode ser cultivada em toda a área entre os trópicos, desde o nível do mar até a altitude de 1,000 m, com temperatura média anual de 20 °C a 27 °C. Dada a sua rusticidade, pode ser cultivada em áreas de alta pluviosidade, de baixa pressão osmótica ou umidade restrita e acentuada pressão osmótica. Os solos utilizados no seu cultivo pertencem, geralmente, à classe dos Latossolos, embora estes solos sejam de baixa fertilidade (Albuquerque, 1969).

Em relação ao solo, suas exigências se referem à fertilidade e à porosidade, desenvolvendo-se tanto nos solos argilosos como nos arenosos, sendo que a preferência pelos arenosos diz mais respeito às facilidades para desenvolvimento das raízes e seu arranquio, segundo Graner & Gódooy Júnior (1964).

A mandioca necessita de grande luminosidade, áreas pouco sujeitas a ventos fortes e solos bem drenados (Albuquerque, 1969).

O plantio deve ter início no começo das chuvas e pode ser feito em sulcos, covas e em camalhões. O espaçamento mais aconselhável é de 1m em todos os sentidos. Quando a finalidade da plantação for a produção de folhagem, o espaçamento deve ser menor. Na região, em solos da classe Latossolo Amarelo, consegue-se produções acima de 20 t/ha, em terrenos de capoeira e sem adubação (Albuquerque, 1969), Comumente ela é plantada em consorciação com as culturas do arroz e/ou milho.

Na Tabela 10, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura da mandioca.

## **Macaxeira/Aipim (*Manihot utilissima*)**

Há vários cultivares que merecem ser melhor estudados sob vários aspectos, inclusive o culinário. Exigem clima tropical e subtropical e tem larga adaptação.

Preferem solos friáveis e soltos de textura média, com alto teor de matéria orgânica, produzindo bem em solos turfosos, sem encharcamento, e sua multiplicação se dá através de denominados pedaços de caule e manivas, com 3 a 4 gemas, em local definitivo.

## CULTURAS DE CICLO LONGO

### **Pimenta-do-reino (*Piper nigrum*)**

A pimenta-do-reino é uma especiaria originária da Ásia, sendo de grande aceitação no mercado interno e externo.

É uma planta da região tropical, exigindo dessa forma, calor e umidade elevados e precipitação pluviométrica em torno de 2,500 mm/ano, bem distribuída e com um período seco bem definido de, aproximadamente, dois a três meses para proporcionar uma maturação uniforme dos frutos, aumento de produção e melhoria na qualidade do fruto.

No que se refere ao solo, ela se adapta aos de textura média a argilosa, com profundidade maior que 70 cm, com boa drenagem e um bom índice de fertilidade.

O espaçamento deverá ser feito de 2,50 m x 2,50 m, formando quadras de 500 a 1.000 piquetes, deixando-se 6 m entre as quadras (EMBRATER, 1981).

Quanto ao rendimento, o mesmo é de 3.200 kg/ha no segundo ano, 5.400 kg/ha no terceiro ano e de 8.000 kg/ha no quarto ano (Albuquerque et al. 1973).

As principais variedades cultivadas são: Balancotta, Kallivalli, Cheridaki, Kaltavalli, Shortleaved, Utharanvalli e Bigberry.

Na Tabela 11, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais para o desenvolvimento normal da cultura da pimenta-do-reino.

**Tabela 11.** Exigências edafoclimáticas ideais para as culturas de pimenta do reino, abacaxi, banana e citros, no Município de Colares, Estado do Pará.

Características edafoclimáticas									
Culturas	Clima	Prof.	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade de a erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Pimenta-do-reino	(rh = 100mm) dh ≤ 350mm	70 cm	média a argilosa	alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	não pedregoso	não rochoso
Abacaxi	(rh = 100mm) 0 < dha ≤ 300mm	40 cm	entre média a argilosa	de média a alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	não pedregoso	não rochoso
Banana	(rh = 100mm) dha ≤ 250mm eha ≤ 1.000mm	70 cm	argilosa e muito argilosa	média a alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	não pedregoso	não rochoso
Citros	(rh = 100mm) dha < 300mm	> 70 cm	média a argilosa	média a alta	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	não pedregoso	não rochoso

Fonte: Santos, 1993.

## **Pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K)**

Essa cultura adapta-se com facilidade às mais variadas condições climáticas. As condições ambientais ideais são: clima quente e úmido, com temperatura média acima de 22 °C e precipitação pluviométrica média anual superior a 2.000 mm de chuva, bem distribuídas ao longo do ano.

Preferem solos bem drenados, profundos de textura média e argilosa, de fertilidade média a alta, com pH em água próximo do neutro (pH 7,0), de textura média. Não tolera solos encharcados e imperfeitamente drenados, porque limitam o seu desenvolvimento. Solos ácidos e de baixa fertilidade, necessitam ser devidamente corrigidos e adubados para melhoramento da fertilidade, para que esta cultura apresente um bom desenvolvimento. A propagação pode ser por semente ou vegetativa (perfilhos).

O espaçamento recomendado é 5 m x 5 m ou 6 m x 6 m para produção de frutos e para produção de palmito.

## **Citrus**

De acordo com a literatura, os citrus são originários da Ásia e do arquipélago Malaio das regiões tropicais e subtropicais. A temperatura ideal para o seu desenvolvimento é de 20 °C a 30 °C, a sua exigência hídrica se situa entre 1,900 e 2,400 mm/anuais de chuva, bem distribuídos.

Os citrus se adaptam aos mais variados tipos de solos, com exceção dos de várzea baixa que, em geral, são permanentemente inundados, além dos terrenos com tendência a encharcamento, os quais facilitam a proliferação de fungos, os solos com profundidade maior que 70cm, de textura média a argilosa, são os mais adequados para a cultura.

As propriedades físicas são de fundamental importância para o desenvolvimento dos citrus, os quais necessitam de um solo medianamente permutável.

Os espaçamentos mais indicados para o citrus são os seguintes:

Laranja: 7 m x 7 m, 6 m x 6 m e 5 m x 7 m.

Tangerina: 6 m x 6 m, 5 m x 7 m.

Limão: 5 m x 5 m para o limãozinho e 6 x 6m para os outros.

Lima: 7 m x 7 m.

O plantio dos citrus no Estado do Pará, vai do início até os meados do período das chuvas. A produtividade média no Estado do Pará, está em torno de 1,000 frutas por pé, em pomares racionais, submetidos a tratamentos culturais constantes e isentos de pragas e doenças (Instituto, 1971).

No Estado do Pará, a média de produtividade está em torno de 1.000 frutos por pé. Por outro lado, a escolha de variedade depende da finalidade da produção: consumo in natura, indústria, etc. Atualmente as variedades mais comumente encontradas são as seguintes:

Citrus simples – Laranjas doces (pêra, baía, baianinha, seleta, esrra-d' água, lima e piralina).

Citrus limon – Limão (eureca, limão doce e limãozinho).

Citrus reticulata – Tangerinas (ponkan, florida e dancy).

Na Tabela 11, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal dos citros.

## **Coqueiro (*Cocos nucifera* L.)**

O coqueiro mais utilizado é o conhecido por coqueiro anão ou coqueiro precoce, por iniciar a frutificação antes do coqueiro comum. Existem muitas variedades e subvariedades, das quais interessam aqueles plantadas para coco verde e para fins industriais.

É uma planta de clima tropical que requer temperaturas médias anuais superiores a 22 °C, sendo as ótimas entre 24 °C e 26 °C. Suporta temperaturas mínimas de -15 °C a -10 °C, de curta duração. Os ventos frios são muito prejudiciais. Geralmente, altitudes acima de 300 m s.n.m. não oferecem produção comercial. A precipitação ótima é a de 1.300 mm, bem distribuída, adaptando-se, entretanto, entre 2.000 mm e 800 mm e até inferior. Os solos devem ser profundos e bem drenados e os de sedimentos Terciários podem ser aproveitados. A propagação é feita por sementes.

## **Bananeira (*Musa* sp.)**

A bananeira é uma planta típica das regiões tropicais úmidas. Para a obtenção de altos rendimentos em frutos, é necessário que a temperatura esteja acima de 15 °C e abaixo de 35 °C, em regiões onde não ocorram geadas, a qual afeta o processo de desenvolvimento do fruto e sua maturação, tenha luminosidade entre 1.000 a 2.000 lux (horas de luz/ano), Moreira (1987). Para os pesquisadores israelitas, as temperaturas elevadas, maiores que 35 °C, podem ser prejudiciais à bananeira (Campos, 1982).

Quanto à umidade, o ideal é que a região possua média pluviométrica entre 1,500 mm a 1,800 mm anuais e que haja um mínimo mensal de 100 mm, sem períodos de seca acentuada.

O solo ideal para a bananeira é o de origem aluvional, profundo e rico em matéria orgânica (mínimo de 1m de profundidade), Moreira (1987). Para os de textura argilosa, deve-se uma vez por ano, no início das chuvas ou após uma irrigação, passar um subsolador nas entrelinhas, a fim de melhorar o seu arejamento.

Os espaçamentos mais comuns são: 2,5 m x 2,5 m e 3,0 m x 2,0 m. Maiores espaçamentos representam desperdício de área e aumento de gastos no combate às ervas daninhas.

Dentre as várias cultivares podem ser citadas o ouro, cujo peso do cacho gira em torno de 84kg e o número de bananas varia de 70 a 120 unidades; a nanica, cujo número de pencas varia de 6 a 14 e o cacho pesa em média cerca de 25kg. Esta cultivar é amplamente difundida no país. Outro cultivo é o nanicão, que os cachos pesam em média de 15kg a 45kg. A prata, com peso de 8kg a 12kg cacho, e a maçã que produz cachos cônicos e pequenos, pesando de 8kg a 10kg.

Na Tabela 11, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da bananeira.

## FRUTÍFERAS

### **Abacaxizeiro (*Ananas comosus*, (L) merri )**

O abacaxi pode ser cultivado em várias regiões do Brasil porque tolera um regime hídrico variável de 600 mm a 2,500 mm. A temperatura máxima para o seu desenvolvimento é de 41 °C a 43 °C e a mínima de 5 °C a 7 °C, sendo considerada uma faixa ótima às temperaturas de 24 °C a 27 °C (Moraes & Bastos, 1972).

O abacaxi (*Ananas comosus*) pode ser cultivado em solos de textura arenosa a argilosa de terra firme, e não admite encharcamento .

A época de plantio efetua-se durante o período das chuvas, estendendo-se de dezembro a junho (Calzavara, 1971).

Quanto ao espaçamento em cultura homogênea, deve-se adotar filas duplas, o que possibilita apoio entre as plantas, recomenda-se 1,20 m entre avenidas com 0,50 m x 0,50 m entre as plantas.

Seu rendimento, para um hectare plantado, pelo método de filas duplas, apresenta 90% de frutos comerciáveis, possibilitando uma colheita de 20,880 frutos por hectare.

Atualmente, no Brasil, as variedades mais cultivadas são: Pernambuco ou Pérola, Cayinne, Boituba e Rondon.

Na Tabela 11, apresentam-se as exigências edafoclimáticas ideais para o desenvolvimento normal da cultura do abacaxi.

### ***Aceroleira (Malpighia coccitera L.)***

É originária das Antilhas, conhecida também por cerejeira das Antilhas. Esta cultura tem referência por clima tropical e subtropical, resistindo às temperaturas próximas de 0 °C por pouco tempo. Em região semi-árida, necessita de irrigação.

São pouco exigentes em solos, preferindo, contudo, os profundos, argilo-arenosos, com boa drenagem.



## **Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandflorum* Schum)**

Planta de ocorrência natural na Amazônia, adaptada ao clima quente e úmido. As condições climáticas ideais para esta cultura, compreendem temperaturas médias mensais entre 24 °C a 28 °C, umidade relativa média mensal variando entre 64% a 93% e precipitação média anual variando de 1.900 mm a 3.100 mm.

Para implantação desta cultura, são desejáveis solos bem drenados, de textura média e de fertilidade média a alta. Podem ser plantados em solos argilosos de várzea alta, onde não ocorrem cheias prolongadas. Não são recomendados solos imperfeitamente drenados e aqueles sujeitos a inundações periódicas. A propagação é por semente ou enxertia e o espaçamento recomendado é 7 m x 7 m.

## **Goiabeira (*Psidium guajava* L.)**

Prefere o clima tropical, mas resiste ao temperado, entretanto é prejudicada pela geada, sendo mais indicado o clima tropical, úmido a subúmido. No subúmido seco e no semi-árido, exige irrigação complementar. A temperatura ideal é de 22 °C média anual, podendo ir até 25 °C. Em termos de altitude, esta pode alcançar 500 m s.n.m., até 810 m a 900 m, onde as temperaturas mínimas atingem, excepcionalmente, 7 °C ou 9 °C. As precipitações ideais estão entre 1.000 mm a 1.800 mm anuais, bem distribuídos. Acima de 2.000 mm, seu período seco de 3 meses, pelo menos, não é recomendada. Pouco exigente em solos, preferindo os profundos e bem drenados. É propagada por enxertia, requerendo podas de formação, de limpeza e de precipitação. A ferrugem (*Puccinia psidii*) aparece em clima subtropical, úmido e com pouca ventilação na cultura.

## **Mamoeiro (*Carica papaya* L.)**

Clima tropical úmido, com temperaturas limitantes entre 17 °C e 38 °C, sendo consideradas ótimas entre 25 °C a 28 °C, das quais 25 °C é a melhor. Não se cultiva próximo ou acima de 1.000 m s.n.m. As precipitações de 1.500 mm anuais são as melhores, com 1.200 mm somente se forem bem distribuídas. O excesso de umidade prejudica as raízes, que não suportam água parada por mais de 48 horas. O manuseio está em torno de 3 meses a 4 meses, exigindo irrigação complementar. Os ventos são prejudiciais, especialmente os frios, fortes ou prolongados. A insolação deve ser a mais ampla possível. As noites frias prejudicam a qualidade do fruto, sendo o tempo nublado, com precipitações acima de 1.500 mm, desfavorável. Exigem também solos profundos, úmidos, bem drenados, e sua multiplicação é feita por sementes.

## **Mangostão (*Garcinia mangostana*)**

Exigem clima quente e úmido, com precipitações bem distribuídas durante o ano, temperaturas médias anuais de 26 °C, sendo a máxima de 32 °C e a mínima de 21 °C. Umidade relativa do ar em torno de 80% durante o ano.

Preferem solos de textura média, profundos, alto teor de matéria orgânica e bem drenados, sendo o encharcamento prejudicial.

Esta cultura pode ser multiplicada por sementes, e produz duas vezes por ano, sendo a pequena produção em agosto e a grande em dezembro. Como a maioria das fruteiras tropicais, a frutificação é cíclica, ou seja, um ano alto e outro baixa.

## **Mangueira (*Mangifera indica* L.)**

Há dezenas de variedades no Brasil, o que se justifica pelo clima recomendado, que é o do tipo quente e úmido, com uma estação seca bem definida, em que chove muito e não ocorre seca caracterizada, as florações são atacadas pela doença denominada antracnose. É sensível às baixas temperaturas, principalmente as acima de 0 °C., não suportando geadas. Preferência por solos profundos, bem drenados.

Sua propagação pode ser feita por semente e por enxertia, e requer podas de limpeza e de frutificação.

## **Maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims.)**

Exigem clima quente e úmido. Nos climas subtropicais, a ocorrência de geada pode prejudicar e em climas subúmidos, requerem irrigação complementar.

Preferem solos profundos, bem drenados, com bom teor em matéria orgânica. Recomenda-se a multiplicação por sementes ou estacas, e necessitam de poda de formação de limpeza

## **Meloeiro (*Cucumis melo* L.)**

Existem diversos cultivares. Esta cultura exige clima quente, sem frio nem geadas. Bastante insolação e umidade relativa do ar baixa. Temperaturas muito altas afetam a floração e frutificação.

Preferem solos profundos, areno-argilosos, sem impedimentos e sem compactação.

Seu plantio pode ser feito por semente, diretamente no local definitivo. A irrigação por infiltração favorece a cultura para complementar a umidade.

## HORTÍCULAS

### **Batata doce (*Ipomoea batatas*)**

Há cultivares industriais forrageiras e hortaliças, das quais interessa aos produtores, do Estado apenas a última, que já possui inúmeras cultivares, que são diferenciadas pela cor da película e da polpa das raízes tuberosas.

Exigem clima tropical, com temperaturas diurnas e noturnas acima de 20 °C, principalmente, durante o período vegetativo, formação das raízes tuberosas e na fase final de maturação destas. Existe também alta luminosidade.

A planta apresenta uma relativa adaptação para climas mais amenos, porém, as temperaturas muito baixas paralisam o seu crescimento e as geadas queimam a parte aérea da mesma. Todavia, requer bastante umidade, que pode ser compensada por irrigação e práticas de conservação do solo e da água, mas resiste bem à seca.

Preferem solos arenosos ou areno - argilosos, friáveis, com boa retenção de água. Solos argilosos e pesados prejudicam a formação das raízes tuberosas e a colheita.

Podem ser multiplicada por brotos destacados, batatas brotadas ou ramos cortados.

### **Beringela (*Solanum melongena*)**

Há diversos cultivares nacionais e introduzidas, que exigem clima tropical e subtropical, sendo muito sensíveis ao frio e às geadas.

Durante a floração e a frutificação, tolera temperaturas mais amenas. As temperaturas mais favoráveis estão entre 23 °C e 26 °C. Acima de 35 °C, ocorre queda da floração e redução do rendimento. Plantada no verão em regiões altas, nas baixas e quentes, o ano todo.

Preferem solos de textura média, permeáveis, alto teor de matéria orgânica, bem drenados. Recomenda-se que seja semeada em sementeira e transportada para local definitivo.

### **Cebolinha (*Allium schoenoprasum*)**

Há diversas cultivares. Exige clima ameno ou frio mas, adapta-se a uma ampla faixa de temperaturas. Em lugares baixos e quentes, é plantada no inverno, e em altas temperaturas, o ano todo.

Requerem solos de textura média, leves e com teor de matéria orgânica, bem drenados. Sua multiplicação é feita por sementes ou por divisão da toceira e plantio de mudas.

### **Pimenteira (*Capsicum* spp.)**

São comumente plantadas seis espécies diferentes, cada uma delas com cultivares divergindo na forma, tamanho, coloração do fruto e sabor picante.

Desenvolve-se melhor no clima tropical, pois são muito exigentes em calor. Nas baixadas e nas regiões quentes, é plantada o ano todo. Nas regiões altas, durante o verão.

Exigem solos areno-argilosos, bem drenados, sem encharcamento, e seu plantio deve ser feito por semente em sementeira e transplante para local definitivo.

### **Quiabeiro (*Abelmoschus esculartus*)**

Existem diversas cultivares baseadas na coloração, formato, tamanho e pigmentação do fruto, e na forma e cor das folhas, além do porte da planta.

Adaptam-se melhor ao clima tropical, exigindo temperaturas elevadas ou amenas, entretanto, toleram baixas temperaturas. Nas baixadas, é plantado o ano todo; enquanto nas serras e planaltos, somente durante o verão.

No que se refere ao solo, desenvolvem-se melhor em solos de textura média, entretanto, não são exigentes neste aspecto, sendo tolerantes à acidez elevada dos mesmos. Plantio direto no local definitivo por sementes, as quais apresentam dormência, que deve ser quebrada por processo apropriado.

### **Tomateiro (*Lycopersicon esculentum*)**

Existem diversas cultivares reunidas em quatro grupos: Santa cruz, Roma ou Piriforme, Quadrado, e o Salada, Caqui ou Maçã.

Requer clima tropical de altitude ou subtropical. Não tolera clima tropical úmido. As temperaturas consideradas ótimas para o seu desenvolvimento, estão entre 20 °C e 25 °C, diurno e 11 °C e 18 °C, noturna, enquanto temperaturas acima de 35 °C prejudicam a frutificação. É indiferente ao fotoperiodismo, mas requer boa luminosidade. As chuvas prolongadas prejudicam o desenvolvimento. É possível cultivar o ano todo em altitudes acima de 800 m s.n.m. e até acima de 1000 m, sem geadas. Em altitudes inferiores a 400 m s.n.m. só é possível o plantio entre fevereiro e julho.

Não são muito exigentes em solos, desde que estes não sejam excessivamente argilosos, compactos e mal drenados. O plantio pode ser por semente em sementeira, copinho ou recipiente plástico e transplante para local definitivo.

## **Abóbora (*Cucurbita moschata*)**

Existem diversos tipos de fruto, com denominações regionais, muitos apresentando alta variação. Há vários cultivares comerciais, atendendo às preferências dos consumidores.

Exigem clima tropical, tolerando temperatura amenas de até 10 °C, suportando geadas. As temperaturas ótimas estão entre 18 °C e 24 °C médios, produzindo bem sob temperaturas mais altas. Quando à umidade relativa do ar é baixa, diminui o risco de doenças. Preferem solos de textura média, friáveis, bem drenados e o relevo deve permitir irrigação sem causar erosão. O plantio deve ser feito em lugar definitivo, por sementes.

## **Maxixe(*Cucumis anguria*)**

Há duas variedades, uma de fruto quase liso e outra com espinhos do próprio tecido da casca. Preferem clima quente, suportando temperaturas elevadas e chuvas fortes no verão. Podem ser plantadas o ano todo.

Pouco exigente em solo, prefere os leves, tendendo para arenosos, com bom teor de matéria orgânica. Pode ser semeado diretamente no local definitivo.

## **Feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*)**

Também chamado feijão fradinho, macanas ou caupi. No nordeste, há numerosas cultivares. No Estado do Pará, cultivam-se somente as que produzem grãos de coloração clara.

Adapta-se ao clima tropical sendo tolerante às altas temperaturas e à seca, suportando temperaturas acima de 30 °C, sem perda de produtividade, sendo prejudicado quando cultivado em temperaturas abaixo de 16 °C., alta umidade relativa ou ar e excesso de água no solo. Pode ser cultivado o ano todo, nas regiões de baixa altitude, em condições de baixa umidade relativa do ar, e resiste bem aos “verânicos”.

É pouco exigente em relação aos solos, preferindo os que tendem para arenoso, bem drenados e pode ser semeado diretamente no local definitivo.

### **Coentro (*Coriandrum sativum*)**

Há algumas cultivares e preferem clima quente, não suportando temperaturas baixas. Nas localidades de baixada, pode ser cultivado o ano todo. É pouco exigente em solos, e tolerante à acidez. Pode ser semeado diretamente no lugar definitivo.

### **Pimentão (*Capsicum annum*)**

Existem diversas cultivares, divididas em dois grupos denominados casca dura e quadrado. O primeiro de fundo cônico e o segundo cilíndrico.

Desenvolve-se bem em clima tropical e as temperaturas mais favoráveis que permitem a formação da muda ficam em torno de 26 °C e 30 °C, na frutificação 21 °C e em plena produção 19 °C. O fotoperiodismo não afeta muito. As altitudes acima de 800 m s.n.m. são próprias para o cultivo no verão, entre 400 m e 800 m s.n.m., permitindo a produção o ano todo, e na baixada ocorre durante o outono e inverno.



Não são muito exigentes em solos, preferindo os de textura média, profundos, e bem drenados , além de práticas de conservação do solo durante a época chuvosa e irrigação.

A propagação deve ser feita por sementes em sementeiras e transplante para local definitivo.

### **Pepino (*Cucumis sativus* L.)**

Existem muitas cultivares, tanto para consumo ao natural como para conserva. As diferenças principais estão no tamanho do fruto, coloração da casca, forma, cor dos espinhos e número de lóculos.

Prefere clima quente, sendo sensível a baixas temperaturas e muito prejudicado por geadas. As temperaturas favoráveis são de 20 °C a 25 °C. e o período chuvoso é o mais favorável, embora a floração seja estimulada por dias curtos, temperaturas menos altas e menos luminosidade. Solos leves, textura média, bem drenados e profundos. A topografia deve permitir a irrigação, sem causar erosão e a sementeira deve ser definitiva no local.

### **Couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*)**

Chamada também de couve-manteiga ou couve comum. Existem clones de propagação vegetativa, e cultivares de propagação também por sementes. As variações são no tamanho das folhas e em cor mais verde-claras ou escuras.

Originária de clima frio, porém é adaptada a diversos climas, suportando temperaturas abaixo de 0 °C e geadas. Em altitudes acima de 800 m. s.n.m. é plantada o ano todo e produz também em lugares baixos e quentes.

Exigem solos de textura média ou argilosos, com boa capacidade de retenção de água, bem drenados, com elevado teor de matéria orgânica.

Pode ser multiplicada por estacas, rebentos laterais, sendo os melhores da base do caule e também por sementes.

### **Salsa (*Petroselinum sativum* var. *crispum*)**

Há cultivares de folhas lisas e de folhas crespas. Clima quente, mas são prejudicadas por temperaturas excessivamente elevadas ou baixas. Podem ser cultivadas o ano todo.

### **Agrião (*Masturtium officinale*)**

Há poucas cultivares e prefere clima ameno. Deve ser plantado no outono, em baixas altitudes e acima de 800 m s.n.m. é cultivado o ano todo.

Necessita de solos argilosos, com boa retenção de água, inapta, portanto, para solos arenosos, com baixa capacidade de retenção de umidade. Os solos devem ser ricos em matéria orgânica.

A propagação é feita por sementes em sementeira, e transplante para canteiros definitivos. A propagação vegetativa por estacas também é praticada.

## **ESSÊNCIAS FLORESTAIS**

### **Mogno (*Swietenia macrophylla* King.)**

Árvore de grande porte, também chamado aguano, atinge até 30 m de altura, com mais de 45 cm de diâmetro (Loureiro & Silva, 1968).

Ocorre nas terras úmidas de solo permeável. Quando plantada, o espaçamento é de 10 m x 10m, dependendo do sistema de plantio (Loureiro & Silva, 1968).

Tem sua distribuição geográfica encontrada em regiões de precipitação abundante, desde a península Yucatan até a Colombia, Venezuela, Peru e no extremo ocidental do Brasil. Também é encontrada nas vizinhanças do Município de Marabá, no Baixo Rio Tocantins, Estado do Pará (Loureiro & Silva, 1968).

Madeira moderadamente pesada, com largo emprego em móveis de luxo, compensando, decoração de luxo, régua de calcular e objetos de adorno (Loureiro & Silva, 1968).

Na Tabela 12, apresentam-se as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

### **Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)**

Árvore grande, de crescimento rápido até 30 m de altura, de casca grossa e amarga. Tem como grande valor pela abundância e largo uso de sua madeira. Tem, como característica principal, folhas grandes pinadas, escuras e pendentes. Quase sempre possui tronco ereto e cilindro, sem defeito, com pequenas sapopemas na base (Loureiro & Silva, 1968)

Tem como hábitat natural a mata de várzea e não possui ainda espaçamento definido para reflorestamento, mas tem sido usado em 10 m x 10 m (Loureiro & Silva, 1968).

Apresenta como distribuição geográfica o Município de Manaus, Baixo Amazonas, Estado do Amazonas e litoral norte do Estado do Pará até o Maranhão.

**Tabela 12. Exigências edafoclimáticas adequadas para as essências florestais: Mogno, Andiroba e Pinus.**

Características edafoclimáticas									
Essências florestais	Clima	Prof.	Textura	Fertilidade	Drenagem	Suceptibilidade a erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
<b>Mogno</b>	(rh = 300mm) dha ≤ 250mm	70 cm	média a argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a não sujeito	sem pedras ou a partir da superfície	Não-rochoso
<b>Andiroba</b>	(rh = 300mm) dh ≤ 250mm	70 cm	arenosa ou média	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a não sujeito	sem pedras ou a partir da superfície	Não-rochoso
<b>Pinus</b>	(rh = 300mm) dha ≤ 250mm	70 cm	média a muito argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito a não sujeito	pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não-rochoso

Fonte: Santos, 1993.

A madeira é moderadamente pesada e seu uso é muito empregado em marcenaria, construção civil e naval, compensados, caibros, móveis, etc. (Loureiro & Silva, 1968)

Na Tabela 12, apresentam-se as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

### ***Pinus (Pinus caribaea)***

Originário das Antilhas, Bahamas, Honduras, Guatemala e Nicarágua, com temperaturas médias anuais entre os 26 ° C e 27 ° C (mínimo absoluto de 5 ° C e máximo 35 ° C) (Barreto, 1966), com pluviosidade de 1.200 mm a 1.800 mm e estação seca de 4 meses a 5 meses. Ocorre entre 0 m e 600 m, dando-se bem em vários tipos de solos (arenosos, lateríticos, granitos, provenientes de xistos, serpentina e pórfiros) sendo capaz de se adaptar aos solos mais pobres, onde sua altura não ultrapassa os 10 m. Suporta os solos alagados, desde que não sejam formados por argilas compactadas e tolera os calcários (Barreto, 1966).

Na Tabela 12, apresentam-se os níveis de utilização das terras, em função dos parâmetros relacionados às exigências edafoclimáticas essenciais ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

### ***Taxí-branco (Sclerolobium paniculatum)***

Nos neotrópicos úmidos, ocorre em pontos da Amazônia, no Peru Oriental, no Suriname, nas demais Guianas e na Venezuela. No Brasil, estende-se às regiões Central e Nordeste. No Brasil Central, é tida como uma espécie própria de cerradões, sendo ainda adaptada aos cerradões de solos mais arenosos e pobres em nutrientes.

Na Amazônia, o taxí-branco é notoriamente uma espécie de terra firme. Ocorre em Areia Quartzosas Distróficas e torna-se mais raro no plantio de clima mais úmido, em que domina o Latossolo Amarelo, textura muito argilosa (Carpanezi, Marques & Kanashiro, 1983).

Na Tabela 13, apresentam-se as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

### **Eucaliptos (*Eucalyptus tereticornis*, *deglupta*, *camaldulensis*)**

Esse gênero encerra mais de quatrocentas espécies e variedades, a maioria originárias da Austrália e da Tasmânia (Correa & Penna 1931). São plantas que, em geral, atingem grandes alturas, encontrando-se, todavia, espécies de porte mediano. O tronco é, geralmente, reto, de casca lisa ou rugosa, conforme a espécie.

O eucalipto se desenvolve nos mais diversos climas, variando de acordo com as exigências de espécie (Lopes, 1929). São pouco exigentes quanto à fertilidade do solo, mas não descartam a possibilidade de preferirem solos férteis, quanto às propriedades físicas, preferem solos profundos e permeáveis, podendo vegetar em lugares diversos.

Na Tabela 13, apresentam-se as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

### **Acácia (*Acacia mangium*)**

Acácia mangium Willd é uma espécie que em seu habitat natural, alcança de 25 m a 30 m de altura e tronco de 90 cm de dap.

**Tabela 13. Exigências edafoclimáticas adequadas para as essências florestais: Taxí-branco, Eucalipto e *Acácia mangium*.**

Características edafoclimáticas									
Essências florestais	Clima	Prof.	Textura	Fertilidade	Drenagem	Suscetibilidade a erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Taxi-branco	(rh = 300mm) dha ≤ 250mm	70 cm	média	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	sem pedras ou < 15% a partir da superfície	Não-rochoso
<i>Eucalyptus deglupta</i>	(rh = 300mm) dha ≤ 200mm	70 cm	média a argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	sem pedras ou < 15% a partir da superfície	Não-rochoso
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	(rh = 300mm) 50 < dha ≤ 300mm	70 cm	média a argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	sem pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não-rochoso
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	(rh = 300mm) 200 < dha ≤ 600mm	70 cm	média a argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	sem pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não-rochoso
<i>Acácia mangium</i>	(rh = 300mm) dha ≤ 250mm	70 cm	média a muito argilosa	baixa	bem drenado	pouco suscetível a erosão acelerada	não sujeito	sem pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não-rochoso

Fonte: Santos, 1993.

Na forma natural, encontra-se desde o nível do mar até 720 m, desde 1° até 19° de latitude sul, ao noroeste da Austrália, Papua-Nova Guiné e Leste da Indonésia. Nas zonas de distribuição natural, a temperatura média nos meses quentes varia de 31 °C a 34 °C e 12 °C a 16 °C nos mais frios; as precipitações anuais variam de 1.000 mm a 4.500 mm.

Na Tabela 13, apresentam-se as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

Em geral, essa espécie apresenta um crescimento rápido e se adapta a solos compactados por pastoreio e tem boa capacidade de rebrote. A madeira é densa, de cor café-claro, pode ser utilizada em movelaria, construção, pasta para papel, carvão e lenha.

Essa espécie apresenta copa densa, quando plantada em densidade superior a 2.000 árvores/ha. (Jimenez & Picado 1987).

Fazem-se necessárias pesquisas para determinar com maior exatidão as taxas de crescimento e sua correlação com as condições de solo e clima, já que os dados atuais provêm de parcelas muito jovens.



## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base no mapeamento das unidades geomórficas, foram estabelecidas as seguintes conclusões:

- Foram definidas duas (2) zonas para atividade com **lavoura**, perfazendo um total de 11.986,61 hectares, correspondendo a **50,51%** da área do Município; duas zonas para **preservação** com 9.353,61 hectares, correspondendo a **39,93%** da área do Município, e uma zona para **conservação** com 2.203,16 hectares, correspondendo a **9,55%** do total da área do Município.

- Das zonas indicadas para **LAVOURA**, as correspondentes à simbologia **ZLA1** que abrangem 9.301,62 hectares, do Município, e que apresentam solos profundos com relevo plano, são as de melhor potencial agrícola para a região.

- As zonas indicadas para **PRESERVAÇÃO** apresentam como fatores limitantes, solos excessivamente arenosos, assim como áreas de proteção de mananciais que acompanham os cursos d'água protegidas por lei, totalizando **39,93 %** da área total do Município. Estas zonas devem ser devidamente monitoradas, uma vez que as mesmas possuem áreas com extrativismo de açaiçais, assim como, áreas com materiais destinados à construção civil.

- As zonas indicadas para **CONSERVAÇÃO** correspondem a **9,55%** da área total do Município, por possuírem solos pouco profundos e sujeitos à inundações periódicas, foram destinadas para culturas adaptadas a estas condições (arroz irrigado), de modo a não causar desequilíbrio ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. de. **A mandioca na Amazônia.** Belém, Sudam, 1969. 277p.
- ALBUQUERQUE, F.C. de; DUARTE, M. de L.R.; SILVA, H.M.; PEREIRA, R.H.M. **A cultura da pimenta-do-reino.** Belém, IPEAN/ACAR-PA, 1973. 42p. (IPEAN. Circular, 19).
- ALBUQUERQUE, F.C. de; CARDOSO, E.M.R. **A mandioca no trópico úmido.** Brasília, Editerra, 1980. 251p.
- ANGLADETTE, A. **Le riz.** Paris: G. P. Maisonneuve e Larose, 1966. 930p.
- BARRETO, L.S. **Pinheiro: cultura e utilização.** Lourenço Marques: Serviços de Agricultura/Serviços de Veterinária, 1966. 64p.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha AS - 23 São Luiz e parte da folha AS. 24 Fortaleza: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso atual da terra.** Rio de Janeiro, 1973. Paginação irregular (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 3).
- CAMPOS, G. M. **Banicultura nos perímetros irrigados.** Fortaleza: DNOCS, 1982. 61p.
- CALZAVARA, B.B.G. **Fruteiras: abacaxizeiro, cajueiro, goiabeira, maracujazeiro, murucizeiro,** Belém: IPEAN, 1970. 42p. (IPEAN. Culturas da Amazônia, v.1, n.1).
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T.; KANASHIRO, M. **Aspectos ecológicos e silviculturais de Taxi-branco-da terra-firme (Sclerolobium paniculatum).** Curitiba, Embrapa-UPFCS, 1983. 8p. (Embrapa. URPFC. Circular Técnica, 8).

CARVALHO, AP. de; LARACH, J.O.I.; JACOMINE, AK.T.; CAMARGO, M.N. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS.** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1988.67p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 11).

CLAESSEN, M.E.C.; BARRETO, W. de O.; PAULA, J.L. de; DUARTE, M.N. **Manual de métodos de análise de solos.**2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 1).

CORREA, M.P.; PENNA, L. de A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1931. v.2.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Definição e notação de horizontes e camadas de solos:** 2.ed. ver. atual. Rio de Janeiro, 1988. 54p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Delineamento Macro-Agroecológico do Brasil.** Rio de Janeiro. 1988. 114p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de classificação de Solos.** 5ª aproximação. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EMBRAPA (Brasília, DF). **Sistema de produção para arroz em várzeas, no Caeté, Pará.** Bragança, 1977. 7p. (Embrapa. Circular, 115).

EMBRATER (Brasília, DF). **Sistema de produção para a cultura de arroz-Tranzamazônica (revisado).** Belém: EMBRATER/Embrapa, 1981.11p. (EMBRATER. Sistema de Produção. Boletim, 328).

EMBRATER (Brasília, DF). **Sistema de produção para a cultura de pimenta-do-reino: microrregião bragantina, Guajarina, Salgado e Viseu.** Belém: EMBRATER/Embrapa, 1981.46p. (EMBRATER. Sistema de Produção. Boletim, 319).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington, 1993. 437p. (USDA. Agriculture Homebook, 18).

GARCIA, J. de J. da S.; MORAIS, F.I. de O.; ALMEIDA, L.C. de; DIAS, J.C. **Sistema de produção de cacaueteiro na Amazônia Brasileira**. Belém: CEPLAC - DEPEA. 1985. 118p.

GRANER, E.A, GODOY JUNIOR, C. **Culturas da fazenda brasileira**. São Paulo: Melhoramentos, 1964. 461p.

IBGE. (Rio de Janeiro, RJ). **Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás: região nordeste**. Rio de Janeiro, 1995. 178p.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ (Belém, PA), **Citrus**. Belém, 1971. 75p. (IDESP.Estudos Paraenses, 34).

JIMÉNES, V.; PICADO, W. Algumas experiências com *Acacia mangium* em Costa Rica. **Silvoenergia**, n.22, p.1-4, 1987.

JOHNSON. D.V. **O caju do Nordeste do Brasil: um estudo geográfico**. Fortaleza: BNB, 1974. 169p.

KEEPER, A. **Os solos do Brasil e suas possibilidades para o milho**. IN: **CULTURA e adubação do milho**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1966. Cap. 8, p.249-266.

LOPES, L.S. **Instruções para a cultura dos Eucalyptus**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 1929. 60p.

LEMONS, R.C. de; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: SBCS, 1996. 83p.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, Sudam, 1968. 2v.

MUNSELL COLOR COMPANY (Baltimore, Maryland). **Munsell soil color charts**. Baltimore. 1975. Não paginado.

**RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G. BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Brasília : SUPLAN/Embrapa-CNPS; 1978. 70p.

**RÊGO, R.S. Zoneamento Agroecológico das Terras do Município de Uruará .** Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 1998. 57p (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 132).

**SANTOS, P.L. dos. Zoneamento Agroedafoclimático da Bacia do Rio Candiru-Açu, Pará.** Belém. FCAP., 1993. 153p. (Tese de Mestrado).

**SILVA, J.M.L. da. Caracterização e classificação de solos do terciário no nordeste do Estado do Pará.** Itaguaí: UFRRJ. 1989. 190p. Tese Mestrado.

**SILVA, J.M.L. da; MARTINS, J.S. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do polo Tapajós.** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1983. 284p. (Embrapa-CNLCS. Boletim de Pesquisa, 20).

**SILVA, J.M.L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R.C de; RODRIGUES, T.E. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da folha Salinópolis-Estado do Pará.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências da Terra. v.6, p.59-90, 1994.

**SILVA, J.M.L. da; GAMA, J.R.N.F; VALENTE, M.A. Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Colares-Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 1999. 26p (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 21).

**SILVA, J.M.L. da; GAMA, J.R.N.F; VALENTE, M.A. Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade e Mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso da Terra do Município de Colares-Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 1999. 50p (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 27).

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The Water Balance**. Centexton: Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, 2).

VELOSO, H.P.; GOES FILHO, L. **Fitografia Brasileira: Classificação fisionômica- ecológica da vegetação neotropical**. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1982. 85p.

## **ANEXO**







---

*Amazônia Oriental*  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*  
*Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48*  
*Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544*  
*CEP 66095-100, Belém, PA*  
*[www.cpatu.embrapa.br](http://www.cpatu.embrapa.br)*

1 1 1 3 8 7

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Trabalhando em todo o Brasil