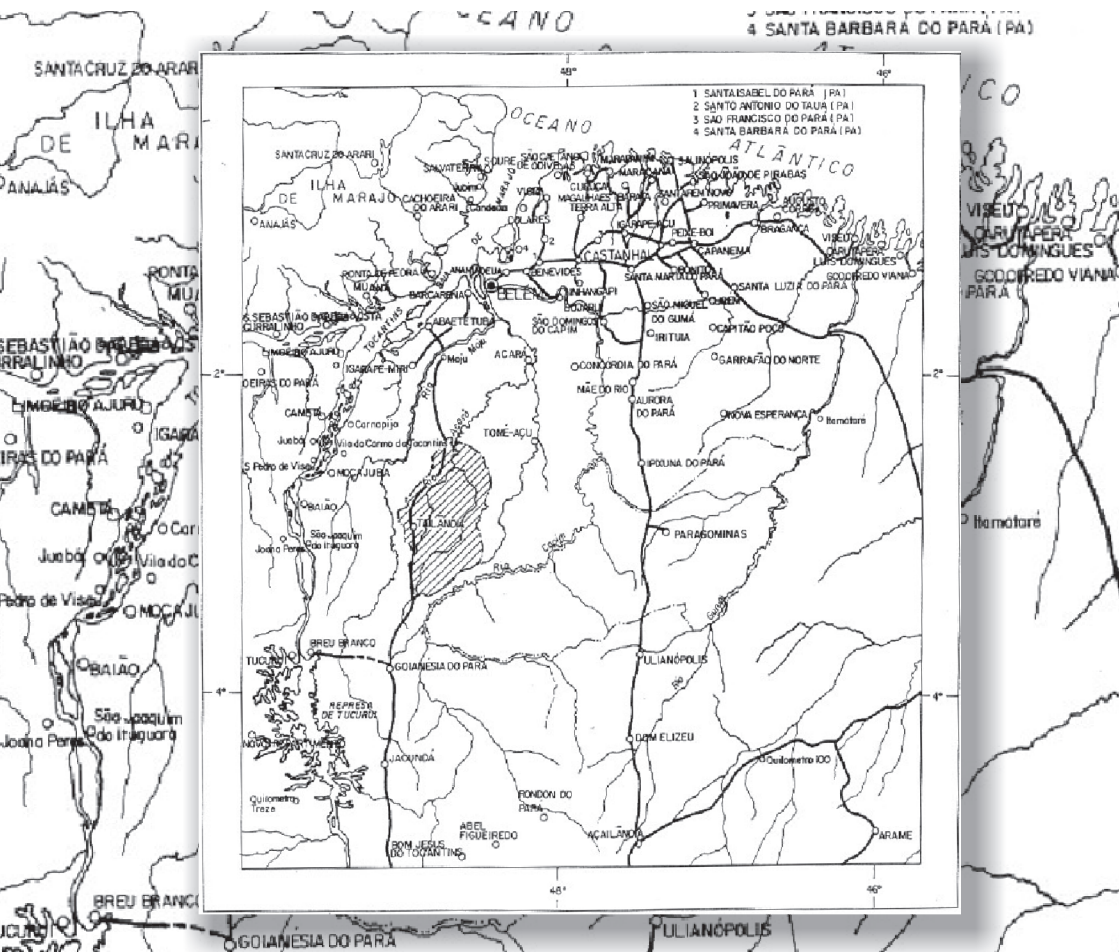


## Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Tailândia, Estado do Pará





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 230***

### **Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Tailândia, Estado do Pará**

*Tarcísio Ewerton Rodrigues  
João Marcos Lima da Silva  
Benedito Nelson Rodrigues da Silva  
Moacir Azevedo Valente  
José Raimundo N. F. Gama  
Eduardo Silva dos Santos  
Pedro Alberto Moura Rollim  
Franciney Carvalho da Ponte*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.cpatu.embrapa.br

sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê Local de Publicação**

Presidente: *Gladys Ferreira de Sousa*

Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Membros: *Izabel Cristina Drulla Brandão*

*José Furlan Júnior*

*Lucilda Maria Sousa de Matos*

*Maria de Lourdes Reis Duarte*

*Vladimir Bonfim Souza*

*Walkymário de Paulo Lemos*

Supervisão editorial: *Regina Alves Rodrigues*

Supervisão gráfica: *Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes*

Revisão de texto: *Regina Alves Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Regina Alves Rodrigues*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

**1ª edição**

On-line (2015)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Caracterização e classificação dos solos do município de Tailândia, estado do Pará / Tarcísio Ewerton Rodrigues... [et al.]. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.  
55 p. : il. 21 cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 230).

1. Solo. 2. Caracterização. 3. Mapeamento. 4. Morfologia. 5. Tailândia – Pará. I. Rodrigues, Tarcísio Ewerton. II. Série.

CDD: 631 .44098115

---

© Embrapa 2005

# **Autores**

## **Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

## **João Marcos Lima da Silva**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

## **Benedito Nelson Rodrigues da Silva**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

## **Moacir Azevedo Valente**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

## **José Raimundo N. F. Gama**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

## **Eduardo Silva dos Santos**

Engenheiro florestal, Departamento de Recursos Naturais (DRN) – Sudam, Belém, PA.

**Pedro Alberto Moura Rollim**

Engenheiro florestal, Departamento de Recursos Naturais (DRN) – Sudam, Belém, PA.

**Franciney Carvalho da Ponte**

Bolsista CNPq, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

# Apresentação

O conhecimento das características e qualidades dos recursos dos solos são indispensáveis para subsidiar o planejamento de uso e manejo da terra, bem como para proporcionar um desenvolvimento sustentável do município e, dessa forma, melhorar a vida da população envolvida, sem causar danos irrecuperáveis ao meio ambiente.

As qualidades dos solos que interferem no uso agrícola, como baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas cultivadas; presença de elementos tóxicos; propriedades físicas, como profundidade, porosidade, capacidade de retenção de água, drenagem interna do solo e presença de camadas compactadas e/ou concrecionárias; bem como condições do ambiente como aspecto de relevo, são também indispensáveis para orientar o ordenamento territorial.

O levantamento e o mapeamento de solos utilizando metodologia padronizada permite determinar as suas características físicas e químicas; classificar os solos em unidades definidas; estabelecer e localizar seus limites mostrando em mapas sua distribuição e arranjo; prever e determinar sua adaptabilidade para diferentes aplicações de uso.

Pretende-se, com este trabalho, contribuir para a divulgação dessas informações no Município de Tailândia, para os governos federal, estaduais e municipais; agricultores; agropecuaristas em geral; ecologistas e estudantes.

*Jorge Alberto Gazel Yared*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Tailandia, Estado do Pará.....</b> | <b>9</b>  |
| <b>Introdução.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Caracterização geral da área .....</b>  | <b>11</b> |
| Localização .....  | 11        |
| Clima .....  | 11        |
| Vegetação .....  | 17        |
| Geologia .....   | 17        |
| Geomorfologia .....  | 18        |
| <b>Material e Métodos .....</b>  | <b>20</b> |
| Prospecção e cartografia dos solos.....  | 20        |
| Métodos de análises de amostra de solos.....   | 21        |
| Classificação taxonômica dos solos.....  | 22        |

|   |    |
|---|----|
| <b>Resultados e Discussão</b> .....     | 23 |
| Caracterização dos solos .....          | 23 |
| Latossolo amarelo .....                 | 23 |
| Argissolo amarelo .....                 | 29 |
| Plintossolos.....                       | 38 |
| Espodossolo ferrocárbico .....          | 42 |
| Gleissolos .....                        | 44 |
| Neossolos .....                         | 48 |
| Classificação taxonômica dos solos..... | 48 |
| <b>Conclusões</b> .....                 | 51 |
| <b>Referências</b> .....                | 52 |

# **Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Tailândia, Estado do Pará**

---

*Tarcísio Ewerton Rodrigues*

*João Marcos Lima da Silva*

*Benedito Nelson Rodrigues da Silva*

*Moacir Azevedo Valente*

*José Raimundo N. F. Gama*

*Eduardo Silva dos Santos*

*Pedro Alberto Moura Rollim*

*Franciney Carvalho da Ponte*

## **Introdução**

O Município de Tailândia foi criado a partir da abertura da Rodovia PA-150 e PA-427, que estimulou a colonização da região, ocasionando o desmatamento indiscriminado, para plantio de culturas de subsistência e formação de pastagens.

A economia do município está baseada na pecuária de corte em pastagens formadas após a derrubada e queimada da floresta; indústria extrativa da madeira; agricultura de subsistência e culturas de exportação, como o dendê.

A dinâmica do uso e da ocupação da terra segue os eixos rodoviários e os ramais de penetração de colonização/assentamentos e os da exploração madeireira, com maior intensidade ao longo da Rodovia PA-150, onde se observa grandes áreas de pastagens plantadas nem sempre bem manejadas.

A floresta natural tem sido considerada mais como obstáculo ao desenvolvimento do que um componente capaz de contribuir para incentivá-lo. Como grande parte do Município ainda está coberta por

florestas, seria desejável compatibilizar o desenvolvimento agrícola com a preservação do ambiente. Justifica-se, portanto, a implementação de modelos de desenvolvimento agrícola sustentável com sistemas agropecuários e agroflorestais que minimizem as derrubadas da floresta e contemplem o manejo florestal sustentável, compatíveis com as condições ecológicas da região. Esses sistemas sustentáveis deverão ser disseminados entre os produtores, estimulando-os a substituir comportamentos e práticas predatórias por processos de uso sustentáveis dos recursos naturais.

A ocupação desordenada e o uso intensivo dos solos têm sido apontados como uma das causas de degradação ambiental e, conseqüentemente, da diminuição da qualidade de vida, principalmente, daquelas que têm no recurso natural sua base produtiva. Neste sentido, o desenvolvimento agrícola sustentável tornou-se um dos grandes desafios dos últimos tempos, exigindo o reconhecimento das características dos recursos naturais e ambientais para que os mesmos possam ser demandas da sociedade.

É importante salientar que a utilização dos recursos da terra deve ser realizada por meio de critérios ou sistemas que permitam a elevação e manutenção da produtividade, ao longo do tempo, visando ao bem-estar das gerações futuras e, principalmente, em curto prazo, o uso sustentável do solo, em suas atividades agrícolas.

A pesquisa tem por objetivo caracterizar e mapear os solos em nível de reconhecimento de média intensidade, com a finalidade de avaliar as propriedades físicas e químicas dos solos; classificar os solos segundo sistema com nomenclatura padronizada para sintetizar as informações existentes sobre solos afins de outras regiões; estabelecer e definir os limites das principais unidades de mapeamento, evidenciando sua distribuição e arranjo nos mapas; interpretar as características dos solos que vão servir de subsídios para determinar a aptidão agrícola e elaborar o zoneamento agroecológico.

## Caracterização geral da área

### Localização

O Município de Tailândia está inserido na microrregião de Tomé-Açu, pertencente à Mesorregião do Nordeste Paraense. Tendo sido desmembrado do Município de Acará, possui uma superfície aproximada de 4.480,37 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 29.698 habitantes.

Estando situado entre as coordenadas geográficas de 02°36' e 03°24' de latitude sul e de 48°58' e 48°33' de longitude a WGr (Figura 1), limita-se ao norte com o Município de Acará; ao sul com o Município de São Domingos do Capim; ao leste com o Município de Tomé-Açu e a oeste com o Município de Moju.

O município tem como principal via de comunicação as rodovias PA-150 e PA-475, que o atravessam na parte oeste no sentido norte-sul, ligando a sede desse Município com a cidade de Belém, capital do Estado do Pará, além de outras cidades.

### Clima

A caracterização climática do Município de Tailândia, PA, teve como base as séries de dados apresentados na Tabela 1, da Estação Agroclimática de Tomé-Açu (Inatam/Embrapa) – período de 1963 a 1998, na Tabela 2, e dos postos pluviométricos (Tabela 3), Fazenda Urucuré – período 1984 a 2000, Tailândia – período 1994 a 2000, Tauari – período de 1977 a 1988 e Cachoeira Tracambeua – período de 1982 a 2000, o que possibilitou a realização da caracterização climática do Município de Tailândia, cujos resultados são apresentados a seguir.

**Tabela 1.** Cadastro das Estações Plúvio-Climatológicas da Região.

| Código   | Nome Estação         | Nome Município  | UF | Tipo | Entidade | Latitude    | Longitude   | Altitude (m) | Iní. Oper. DD/MM/AAAA |
|----------|----------------------|-----------------|----|------|----------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|
| 00248001 | Fazenda Urucuré      | Tomé Açu        | PA | P    | ANA      | 02° 24' 50" | 48° 41' 18" | -            | 04/1984               |
| 00248005 | Tomé Açu – Inatam    | Tomé Açu        | PA | PREC | EMBRAPA  | 02° 31' 00" | 48° 22' 00" | -            | 02/1963               |
| 00348000 | Tauri                | Ipixuna do Pará | PA | P    | ANA      | 03° 30' 00" | 48° 50' 00" | -            | 06/1977               |
| 00348002 | Tailândia            | Tailândia       | PA | P    | ANA      | 02° 56' 53" | 48° 57' 19" | -            | 04/1994               |
| 00349001 | Cachoeira Tracambeua | Moju            | PA | P    | ANA      | 03° 30' 36" | 49° 12' 33" | -            | 09/1982               |

Fonte: Agência Nacional das Águas (2002).

**Tabela 2.** Resumo Estatístico Mensal – Estação Agroclimatológica: Tomé Açu (Inatam/ Embrapa) – 00248005.

| Parâmetros                            | Meses |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | M anual |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                                       | Jan.  | Fev.  | Mar.  | Abr.  | Mai.  | Jun.  | Jul.  | Ago.  | Set.  | Out.  | Nov.  | Dez.  |         |
| <b>Temperatura do Ar (°C)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Média Compensada                      | 25,8  | 25,7  | 25,8  | 26,2  | 26,5  | 26,3  | 26,0  | 26,1  | 26,5  | 26,9  | 26,9  | 26,7  | 26,3    |
| Média das Máximas                     | 32,1  | 31,8  | 31,8  | 32,1  | 32,4  | 32,5  | 32,5  | 33,0  | 33,3  | 33,6  | 33,3  | 33,0  | 32,6    |
| Média das Mínimas                     | 22,1  | 22,2  | 22,4  | 22,6  | 22,5  | 21,8  | 21,2  | 21,2  | 21,4  | 21,7  | 22,1  | 22,1  | 21,9    |
| Máxima Observada                      | 35,6  | 34,9  | 35,8  | 35,4  | 35,4  | 34,8  | 34,7  | 35,5  | 36,5  | 36,6  | 36,5  | 35,8  | 36,6    |
| Mínima Observada                      | 19,5  | 20,0  | 19,0  | 20,5  | 20,0  | 18,0  | 17,8  | 16,7  | 17,2  | 19,0  | 19,2  | 19,0  | 16,7    |
| Amplitude Térmica                     | 16,1  | 14,9  | 16,8  | 14,9  | 15,4  | 16,8  | 16,9  | 18,8  | 19,3  | 17,6  | 17,3  | 16,8  | 19,9    |
| <b>Precipitação Pluviométrica</b>     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Total (mm)                            | 319,1 | 356,1 | 451,6 | 402,5 | 283,1 | 110,5 | 87,0  | 53,1  | 57,2  | 60,4  | 99,4  | 166,5 | 2446,5  |
| Frequência de Dias com Precipitação   | 21    | 23    | 26    | 24    | 21    | 13    | 10    | 8     | 9     | 7     | 8     | 14    | 185     |
| Umid. Relativa do Ar - Média (%)      | 86    | 88    | 88    | 87    | 86    | 83    | 82    | 82    | 80    | 78    | 79    | 82    | 84      |
| Insolação (Brilho Solar) - Total (h.) | 163,6 | 145,6 | 129,5 | 155,3 | 207,1 | 240,2 | 260,3 | 255,7 | 195,8 | 210,3 | 181,6 | 176,5 | 2321,6  |
| Evaporação de Piché - Total (mm)      | 52,2  | 46,9  | 46,0  | 42,5  | 52,3  | 66,9  | 76,0  | 79,7  | 83,4  | 91,7  | 78,3  | 70,1  | 785,9   |

**Tabela 3.** Resumo Estatístico Mensal dos Postos Pluviométricos da Região.

| Posto Código/ Nome | Parâmetros       | Meses |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       | M anual |
|--------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|---------|
|                    |                  | Jan.  | Fev.  | Mar.  | Abr.  | Mai.  | Jun.  | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez.  |         |
| 00248001           | Total Médio (mm) | 271,4 | 342,9 | 443,3 | 371,3 | 251,3 | 114,0 | 80,3 | 74,0 | 64,7 | 70,2 | 88,7 | 152,1 | 2324,0  |
| Faz. Urucuré       | Freq. De Dias.   | 18    | 21    | 25    | 23    | 20    | 11    | 9    | 8    | 7    | 7    | 7    | 12    | 169     |
| 00348000           | Total Médio (mm) | 341,3 | 400,3 | 399,6 | 430,7 | 185,6 | 67,8  | 45,0 | 16,8 | 29,9 | 45,7 | 89,5 | 138,4 | 2190,5  |

continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Posto<br>Código/<br>Nome | Parâmetros          | Meses |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       | M<br>anual |
|--------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------------|
|                          |                     | Jan.  | Fev.  | Mar.  | Abr.  | Mai.  | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov.  | Dez.  |            |
| Tauri                    | Freq. De<br>Dias.   | 18    | 18    | 19    | 17    | 13    | 7    | 5    | 3    | 2    | 4    | 5     | 11    | 121        |
| 00348002                 | Total Médio<br>(mm) | 227,3 | 332,7 | 409,6 | 296,4 | 229,4 | 43,5 | 18,5 | 18,3 | 19,3 | 25,7 | 116,8 | 145,0 | 1882,5     |
| Tailândia                | Freq. De<br>Dias.   | 17    | 17    | 19    | 19    | 19    | 6    | 3    | 3    | 2    | 4    | 6     | 10    | 124        |
| 00349001                 | Total Médio<br>(mm) | 356,3 | 398,6 | 405,1 | 406,6 | 215,2 | 75,2 | 38,6 | 27,8 | 20,7 | 41,7 | 88,8  | 157,2 | 2231,8     |
| Cach.<br>Tracambeua      | Freq. De<br>Dias.   | 17    | 18    | 21    | 18    | 14    | 7    | 4    | 3    | 3    | 5    | 6     | 11    | 128        |

As condições climáticas da região receberam influência da Massa Equatorial Continental (mCe) com ventos de NE do Anticiclone dos Açores e da Zona de Convergência Intertropical (ITCZ) que, por sua forte umidade, é responsável pelas chuvas abundantes, com predominância no Verão/Outono no Hemisfério Sul e da Massa Equatorial Atlântica (mEa) com ventos de E e NE do Anticiclone Subtropical Semifixo do Atlântico Sul e do Anticiclone Subtropical Semifixo dos Açores, frequentemente acompanhado de tempo estável, com predominância no inverno/ primavera no hemisfério sul.

A precipitação pluviométrica é o elemento meteorológico de maior variabilidade, sendo utilizada como o principal fator na classificação dos tipos climáticos.

Com base nos dados históricos da estação Agroclimática de Tomé-Açu e dos Portos Pluviométricos, considerando as características ambientais e o raio de cobertura das fontes dos dados, foi calculada a precipitação pluviométrica total média anual para o Município de Tailândia, PA, da ordem de 2.076,4 mm, com frequência de 139 dias de precipitação pluviométrica (Tabela 4).

A variabilidade temporal da precipitação pluviométrica média anual para o Município de Tailândia é bem definida, predominando no período menos chuvoso – semestre: junho a novembro, considerado para

a região como seco, com precipitação total média de 318,7 mm, equivalente a 15,4% do total médio anual e com predominância no período mais chuvoso – semestre: dezembro a maio, com precipitação total média de 1.757,7 mm, equivalente a 84,6% do total médio anual. No trimestre mais chuvoso – fevereiro a abril –, a precipitação pluviométrica total média varia em torno de 1.1110 mm. Já o trimestre menos chuvoso – julho, agosto e setembro –, apresenta uma precipitação total média que varia em torno de 105,50mm de chuvas (Tabela 4).

**Tabela 4.** Precipitação Pluviométrica - Total Média (mm) e Frequência de Dias com Precipitação, para o Município de Tailândia, calculada pelo método de THIESSEN.

| Parâmetros                        | Meses |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       | M<br>anual |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------------|
|                                   | Jan.  | Fev.  | Mar.  | Abr.  | Mai.  | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov.  | Dez.  |            |
| Total Médio (mm)                  | 265,1 | 348,3 | 418,9 | 343,8 | 233,5 | 67,1 | 41,5 | 31,0 | 33,0 | 40,2 | 106,0 | 148,2 | 2076,4     |
| Freq. de Dias com<br>Precipitação | 18    | 19    | 21    | 20    | 18    | 8    | 5    | 4    | 4    | 5    | 6     | 11    | 139        |

O Município de Tailândia está submetido a um regime térmico elevado, porém homogêneo. A temperatura média anual varia em torno de 26,3°C; observando-se que os meses mais quentes são os de outubro e novembro, com média de 26,9°C, e os meses menos quentes são os de fevereiro e março, com média de 25,8°C. A temperatura média das máximas (TMX) anual varia em torno de 32,6°C, observando-se que os meses mais quentes são de setembro, outubro e novembro, com média de 33,4°C. A temperatura média das mínimas (TMN) anual varia em torno de 21,9°C, observando-se que os meses com temperatura média das mínimas mais baixas são os de julho, agosto e setembro, com média de 21,2°C. A amplitude térmica mensal varia de 14,9°C a 19,3°C e a anual chega a atingir 19,9°C.

A unidade relativa do ar é bastante elevada, acompanha o ciclo da precipitação, pois apresenta valores médios multianuais mensais entre 78% a 88% e anual de 84%. Normalmente, apresenta valores elevados no período mais chuvoso (dezembro a maio) com média de



86% e no menos chuvoso (junho a novembro) com média de 81%, caracterizando-se desse modo uma região úmida.

A insolação a exemplo da radiação solar é muito intensa na região, com total anual médio de insolação (brilho solar) da ordem de 2.321.6 horas, sendo acentuada no período menos chuvoso (semestre – junho a novembro), que corresponde aproximadamente a 60% do total anual, decrescendo no período mais chuvoso (dezembro a maio), período que a nebulosidade é mais intensa na região. A nebulosidade apresenta valores médios mensais entre 5.0 e 8.0 décimos e média anual de 6.7 décimos.

A evaporação com maiores ou menores taxas observada no semestre – julho a dezembro, com índice de 479,2 mm ( 61,0%) e no semestre – janeiro a julho com índice de 306,8 mm (39,0%), respectivamente, estando relacionada diretamente com o maior e menor índice de Insolação (Brilho Solar) e a temperatura do ar e inversamente aos períodos menos e mais chuvosos. O maior índice de evaporação total médio mensal – multianual – observado foi de 91,7 mm no mês de outubro e o menor foi de 42,5 mm no mês de abril.

O cálculo do balanço hídrico permite conhecer as disponibilidades térmicas e hídricas de uma região. Na avaliação do fator umidade do clima, é necessário considerar os dados de precipitação pluviométrica e a perda de água do solo para a atmosfera (evapotranspiração). O método de Thornthwaite e Mather (1955) contabiliza a água no solo, num processo em que a precipitação representa a entrada de água no solo e na evapotranspiração potencial a saída de água do solo para uso das plantas, bem como as deficiências e os excessos de umidade que ocorrem durante o ano. O solo no balanço hídrico representa o papel de reservatório em que o abastecimento é processado pela precipitação e a retirada de água se efetua pela evapotranspiração, para a atmosfera, e para drenagem da água gravitacional (percolação) para o lençol freático. Nos solos, as plantas poderão encontrar água para atender as necessidades fisiológicas, mesmos após vários dias de chuvas. Os

solos, de acordo com as suas características físicas e mineralógicas, podem armazenar diferentes quantidades de água para as plantas.

Todavia, uma elevada precipitação anual não significa que a região esteja livre de períodos de deficiência hídrica. No Município de Tailândia, PA, onde a precipitação total média anual atinge aproximadamente 2.076,4 mm, observa-se uma deficiência hídrica média em torno de 341,0mm nos meses de junho a novembro e um excedente hídrico médio em torno de 942,0 mm nos meses de janeiro a maio (Tabela 5). Ressalta-se que os trimestres com deficiência hídrica e excedente hídrico no Município de Tailândia são bastante acentuados, com deficiência hídrica total média de 246,0 mm distribuídos nos meses de agosto, setembro e outubro, e um excedente total médio de 787,0 mm, distribuídos nos meses de fevereiro, março e abril. Os excedentes e as deficiências hídricas distribuem-se no Município de Tailândia, com valores variando respectivamente de 921 mm e 213 mm na parte norte (Posto Pluviométrico Fazenda Urucurá), de 1073 mm e 229 mm na parte leste (Estação Agroclimática de Tomé – Açu), de 405 mm e 983 mm na parte central (Posto Pluviométrico Tauarí), e de 454 mm e 723 mm (Posto Pluviométrico de Tailândia) e 404 mm e 1110 mm (Posto Pluviométrico da Cachoeira Tracambeua) na parte sul do Município (Tabela 5).

**Tabela 5.** Excedentes e deficiências hídricas que ocorrem no Município de Tailândia, Estado do Pará.

| M<br>e<br>s<br>e<br>s | Est. Agroclimatól. |     |      | Posto Pluv. Fazenda xxxxxx |     |      | Posto Pluviom. Tauiri |     |      | Posto Pluviom. Tailândia |     |      | Posto Pluviom. Cachi. Tracambeua |       |      |
|-----------------------|--------------------|-----|------|----------------------------|-----|------|-----------------------|-----|------|--------------------------|-----|------|----------------------------------|-------|------|
|                       | P                  | Exc | Def. | P                          | Exc | Def. | P                     | Exc | Def. | P                        | Exc | Def. | P                                | Exc   | Def. |
|                       | mm                 |     |      | mm                         |     |      | mm                    |     |      | mm                       |     |      | mm                               |       |      |
| Jan                   | 31,91              | 95  | 0    | 271,4                      | 29  | 0    | 341,3                 | 81  | 0    | 227,3                    | 0   | 0    | 356,3                            | 170,5 | 0    |
| Fev                   | 356,1              | 242 | 0    | 342,9                      | 22  | 0    | 400,3                 | 286 | 0    | 332,7                    | 190 | 0    | 398,6                            | 284,6 | 0    |
| Mar                   | 451,6              | 317 | 0    | 443,3                      | 309 | 0    | 399,6                 | 266 | 0    | 409,6                    | 276 | 0    | 405,1                            | 291,1 | 0    |
| Abr                   | 402,5              | 276 | 0    | 371,3                      | 242 | 0    | 430,7                 | 302 | 0    | 296,4                    | 167 | 0    | 406,6                            | 277,6 | 0    |
| Mai                   | 283,1              | 143 | 0    | 251,3                      | 112 | 0    | 185,6                 | 48  | 0    | 229,4                    | 90  | 0    | 215,2                            | 76,2  | 0    |
| Jun                   | 110,5              | 0   | 1    | 114,0                      | 0   | 2    | 67,8                  | 0   | 15   | 43,5                     | 0   | 25   | 75,2                             | 0     | 20   |
| Jul                   | 87,0               | 0   | 14   | 80,3                       | 0   | 15   | 45,0                  | 0   | 50   | 18,5                     | 0   | 78   | 38,6                             | 0     | 56   |

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

| M<br>e<br>s<br>e<br>s | Est. Agroclimatól. |       |      | Posto Pluv. Fazenda xxxxxx |     |      | Posto Pluviom. Tauri |     |      | Posto Pluviom. Tailândia |     |      | Posto Pluviom. Cachi. Tracambena |      |      |
|-----------------------|--------------------|-------|------|----------------------------|-----|------|----------------------|-----|------|--------------------------|-----|------|----------------------------------|------|------|
|                       | P                  | Exc   | Def. | P                          | Exc | Def. | P                    | Exc | Def. | P                        | Exc | Def. | P                                | Exc  | Def. |
|                       | mm                 |       |      | mm                         |     |      | mm                   |     |      | mm                       |     |      | mm                               |      |      |
| Ago                   | 53,0               | 0     | 48   | 74,0                       | 0   | 34   | 16,8                 | 0   | 96   | 18,3                     | 0   | 102  | 27,8                             | 0    | 102  |
| Set                   | 57,2               | 0     | 61   | 64,7                       | 0   | 52   | 29,9                 | 0   | 91   | 19,3                     | 0   | 107  | 20,7                             | 0    | 96   |
| Out                   | 60,4               | 0     | 73   | 70,2                       | 0   | 63   | 45,7                 | 0   | 98   | 25,7                     | 0   | 118  | 41,7                             | 0    | 114  |
| Nov                   | 99,4               | 0     | 32   | 88,7                       | 0   | 47   | 89,5                 | 0   | 51   | 116,8                    | 0   | 24   | 88,8                             | 0    | 52   |
| Dez                   | 166,5              | 0     | 0    | 152,1                      | 0   | 0    | 138,4                | 0   | 4    | 145,0                    | 0   | 0    | 157,2                            | 0    | 0    |
| Ano                   | 2.446,5            | 1.073 | 229  | 2324,0                     | 921 | 213  | 2190,5               | 983 | 405  | 1882,5                   | 723 | 454  | 2231,8                           | 1110 | 440  |

## Vegetação

A vegetação na área é representada pela floresta equatorial subperenifólia que se caracteriza por apresentar uma fitofisionomia e estrutura variada, de porte médio a alto de seus indivíduos, podendo atingir até mais de 40 metros de altura, sendo que algumas espécies perdem parte da folhagem na época de maior estiagem. Apresentam diversas espécies de valor econômico, o que propicia a exploração madeireira no Município. Ocorre também a floresta equatorial de várzea margeando os rios, com espécies adaptadas ao excesso de água, principalmente durante o período de maior precipitação pluviométrico do ano pelo transbordamento dos cursos d'água. Nas áreas arenosas e sujeitas ao encharcamento, ocorre a vegetação de campinarana arbustiva com presença de palmeiras e gramíneas.

Nas áreas onde a floresta foi derrubada e queimada para plantio e após abandonada, surge uma vegetação secundária, denominada capoeira, com diferenças marcantes quanto à vegetação primitiva, sobretudo, na diminuição das espécies de valor econômico.

## Geologia

A geologia é constituída por litologias da Formação Barreiras pertencente ao Período Terciário, constituída por argila de cores

variegadas, vermelhas, verdes, brancas ou mosqueadas com leitos de areias inconsistentes e concreções ferruginosas que formam blocos ou massas lenticulares, arenitos finos, siltitos e argilitos caulíníficos; com lente conglomerado e arenito grosseiro (BRASIL, 1974; SCHOBENHAUS et al., 1984) e Aluviões, pertencentes ao Período Quaternário, representados por sedimentos constituídos por cascalhos, areias, argilas e siltes inconsolidados, que formam as planícies aluviais que margeiam os cursos d'água.

## **Geomorfologia**

As unidades geomorfológicas na área são representadas pelo Planalto Rebaixado da Amazônia e Planície Aluvial.

O Planalto Rebaixado da Amazônia compreende uma superfície de aplainamento conservado, com drenagem regional predominantemente subdendrítica. Nesta unidade, o relevo que predomina é o levemente dissecado sob a forma de interflúvios tabulares com talvegues incipientes, além de colinas e ravinas densamente drenadas. Há uma predominância de relevo plano (declive de 0% a 3%) e suave ondulado (declive de 3% a 8%), seguido de relevo ondulado (declive de 8% a 25%). A planície aluvial corresponde às áreas inundáveis que acompanham os cursos d'água, constituídas por sedimentos recentes inconsolidados.

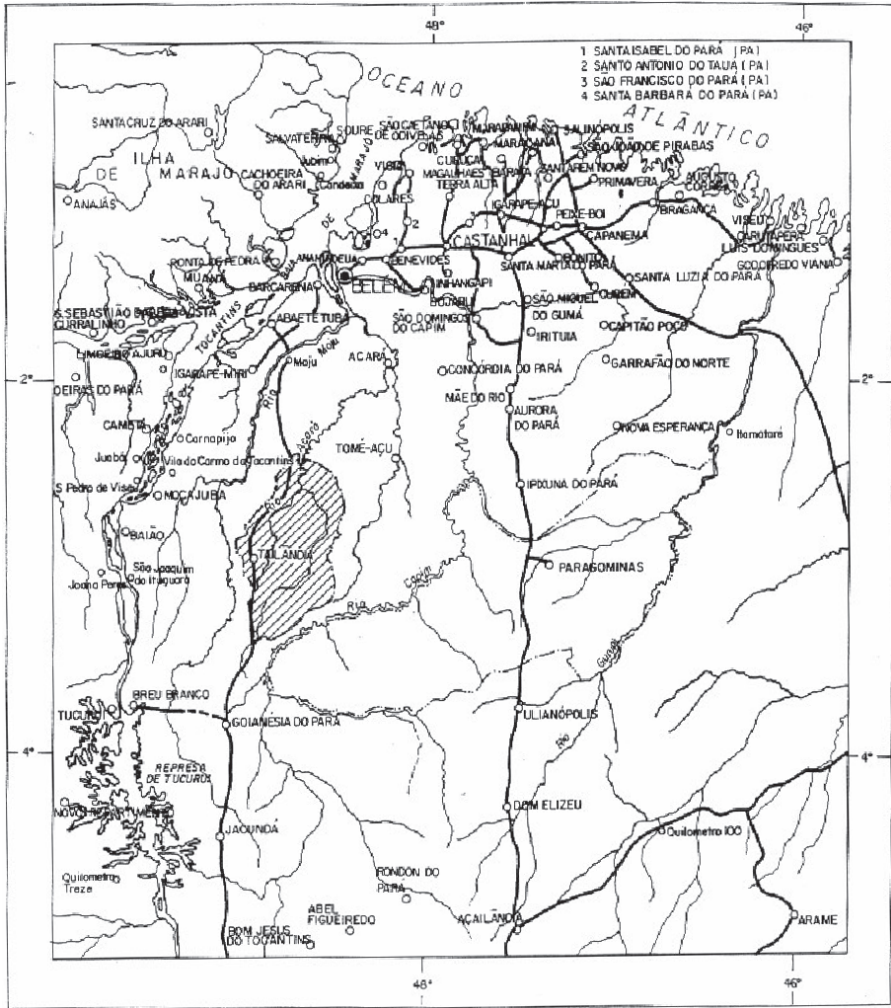


Figura 1. Mapa de Localização do Município de Tailândia, PA.

## **Material e Métodos**

### **Prospecção e cartografia dos solos**

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de levantar material básico e informações a respeito da área, assim como selecionar dados para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho.

Depois, realizou-se a fotointerpretação preliminar de produtos de sensores remotos (mosaico de imagens de radar na escala 1:250.000), delineando-se os padrões pedafisiográficos, levando-se em consideração a uniformidade de relevo, geologia, vegetação e tipos de drenagem. O trabalho de campo constou do mapeamento dos solos, através de caminhamentos em estradas e ramais, caminhos e picadas, por meio de sondagem com trato holandês.

Após as verificações de campo, fez-se uma fotointerpretação definitiva para ajustes dos limites, observados durante os trabalhos de campo, levando-se sempre em consideração os aspectos fisiográficos e a escala final do mapa de solos, permitindo desse modo uma maior segurança e precisão no delineamento das unidades de mapeamento.

Durante as observações no campo foram registradas as características morfológicas de perfis examinados, coletadas amostras de solos para análise em laboratório, julgadas necessárias a classificação dos solos, assim como a descrição relativa ao meio ambiente. A descrição de 13 perfis completos e a coleta de 61 amostras de perfis representativos das classes de solos foram realizadas em trincheiras abertas em locais previamente selecionados.

A descrição detalhada das características morfológicas e a nomenclatura de horizontes e coleta de amostras de solos foram baseadas nas normas e definição adotadas pela Embrapa (EMBRAPA, 1995; ESTADOS UNIDOS, 1993; LEMOS; SANTOS, 1996). As cores

das amostras de solos foram determinadas por meio de comparação com o Munsell Color Chart (MUNSELL COLOR COMPANY, 2000).

Após a análise dos resultados, procedeu-se a alterações e revisões da legenda preliminar e elaboração da legenda final de identificação dos solos, acertos finais no mapeamento, revisão das descrições e interpretações dos resultados analíticos dos perfis, redação e organização do relatório final, assim como a confecção do mapa de solos na escala de 1:250.000.

## **Métodos de análises de amostra de solos**

As determinações analíticas realizadas nas amostras de solo coletadas nos perfis serviram para caracterizar as propriedades físicas e químicas e para classificar os solos. As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa-Solos, segundo metodologia adotada pela Embrapa, contidos no Manual de Métodos de Análise de Solos (EMBRAPA, 1997). Destaca-se que as determinações analíticas das amostras deformadas foram realizadas na terra fina seca ao ar (TFSA), proveniente do fracionamento subsequente à preparação da amostra.

As análises físicas referiram-se às seguintes determinações: composição granulométrica da terra fina em dispersão com NaOH, pelo método da pipeta, nas frações: areia fina, areia grossa, silte e argila. Foi também a argila dispersa em água pelo mesmo método.

As análises químicas realizadas constaram das seguintes determinações: pH em água e em KCl 1N, por eletrodo de vidro em suspensão na proporção solo-líquido 1:2,5, cátions trocáveis, representados pelo cálcio e magnésio extraídos com KCl 1N e determinados por absorção atômica e potássio e sódio extraídos com HCl 0,05N + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 N e determinados por fotometria de chama; acidez extraível incluindo alumínio extraído com KCl 1N e titulado com NaOH 0,025 N e indicador azul de bromotimol e hidrogênio e alumínio extraído com Ca (OAC)<sub>2</sub> N pH 7,0 e titulado com NaOH 0,06 N e

indicador fenolftaleína, sendo o hidrogênio calculado por diferença; o fósforo assimilável extraído com HCl 0,05 N + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 N e determinado por colorimetria; o carbono orgânico por oxidação via úmida com K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,4 N e titulação pelo Fe (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 6H<sub>2</sub>O 0,1 N e indicador difenilamina; o nitrogênio total por digestão com mistura ácida, difusão e titulação do NH<sub>3</sub> com HCl H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 N; óxido de ferro, alumínio e silício por ataque da terra fina com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Além das determinações físicas e químicas foram calculadas as seguintes relações: relação textural B/A; relação silte argila; relações moleculares SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ki); SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Kr) e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; soma de base trocáveis (S); capacidade de troca de cations (CTC): saturação com alumínio (m%) e saturação de bases trocáveis (V%).

## **Classificação taxonômica dos solos**

Na caracterização e classificação taxonômica dos solos foram consideradas características diferenciais para distinção de classe de solos e de unidades de mapeamento adotados pela Embrapa (EMBRAPA, 1999). Essas características possibilitaram a diferenciação de vários níveis de classes, para efeito de distribuição geográfica das unidades de mapeamento. Além disso, são de grande importância por que evidenciam as características e propriedades dos solos essenciais à interpretação e avaliação de suas potencialidades e limitações para utilização em atividades agrícolas e não agrícolas.

Na área, as classes de solos foram separadas tomando-se por base sua importância como recurso natural de sustentação da produção agrícola, sua gênese e suas características morfológicas, físicas e químicas. Cada unidade foi caracterizada por um conjunto de propriedades mensuráveis e observáveis, que refletem os efeitos dos processos formadores dos solos e que são importantes para prever o comportamento do solo quando submetido ao uso.



## Resultados e Discussão

### Caracterização dos solos

Os principais solos mapeados no Município de Tailândia foram: Latossolos Amarelos; Argissolos Amarelos: Plintossolos, Espodossolos, Gleissolos e Neossolos. Estes solos foram caracterizados e classificados com base nos critérios e características diferenciais para enquadrá-los no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

#### Latossolo amarelo

Os Latossolos Amarelos mapeados na região compreendem solos minerais, profundos, dissaturados, bem drenados, com horizonte B latossólico (EMBRAPA, 1999) de coloração amarelada nos matizes 7,5YR e 10YR, presença de teores de óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-H}_2\text{SO}_4$ ), normalmente inferior a  $70 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, sob um horizonte usualmente do tipo A moderado, de textura variando de franco arenoso a muito argiloso. A fração argila destes solos na região é de natureza essencialmente caulínica (RODRIGUES et al., 1991; SILVA, 1989), com ausência virtual de atração magnética.

As principais características morfológicas e físicas desses solos são coloração bruno a bruno amarelado no horizonte A e bruno amarelado a bruno forte no horizonte B nos matizes 10YR e 7,5YR. A estrutura varia de fraca pequena e média granular no horizonte A e bloco subangular no horizonte B, nos solos de textura média, e moderada a forte, pequena e média granular no horizonte A e forte muito pequena, bloco subangular e angular no horizonte B, dos solos muito argilosos. A consistência varia de duro a muito duro quando seco, friável a muito friável quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado (Tabela 6).

A textura no horizonte B varia de média a muito argilosa, com teores da fração argila nestes últimos, podendo alcançar até  $900 \text{ g kg}$  de solo

(EMBRAPA, 1983a; FALESI, 1980; RODRIGUES et al., 1972, 1974).

A distribuição de partículas apresenta a tendência do conteúdo da fração argila aumentar gradativamente e a fração areia em diminuir em profundidade. O conteúdo da fração argila total nos solos varia de 410 a 760 g kg<sup>-1</sup> de solo.

Os teores de silte nesses solos são normalmente inferiores a 200 g kg de solo (Tabela 6), proporcionando uma relação silte/argila no horizonte B inferior a 0,6 dentro, portanto do recomendado para a classe dos Latossolos, (EMBRAPA, 1999). A ausência de cerosidade revestindo os elementos estruturais deve-se à pequena mobilidade da fração argila em profundidade no perfil. A porosidade é alta com poros bem distribuídos no perfil, permitindo uma boa aeração e boa permeabilidade (EMBRAPA, 1983a; RODRIGUES et al., 1991).

Os Latossolos Amarelos típicos muito argilosos apresentam-se normalmente coesos, muito duros quando secos, principalmente nos horizontes AB e BA ou mesmo no topo do Bw<sub>1</sub> (EMBRAPA, 1999), características essas já observadas nesses solos em outras áreas (CONGRESSO..., 1979; EMBRAPA, 1982; RODRIGUES et al., 1972, 1974, 1991, 2003).

Os resultados analíticos revelaram que esses solos apresentam uma reação fortemente ácida com valores de pH da ordem de 3,6 a 5,2 (Tabela 7), os quais necessitam da aplicação de calcário, para elevar os valores de pH dos horizontes superficiais, indispensáveis para a maioria das culturas. Os valores de  $\Delta$ pH são negativos, variando de -0,1 a -1,0 indicando a dominância de cargas superficiais líquidas negativas (Tabela 7).

Os teores de soma das bases trocáveis nesses solos são muito baixos com valores variando de 0,26 a 1,33 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, sendo estes mais elevados nos horizontes superficiais decrescendo em profundidade. Os teores de cálcio e magnésio contribuem com mais de 80% para a soma de bases nesses solos. A capacidade de troca de cátions (CTC) varia nesses solos de 2,86 a 11,94 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo,

com teores decrescentes com profundidade, demonstrando a existência de uma relação estreita entre CTC e os teores da matéria orgânica (carbono orgânico), os quais, também, decrescem com a profundidade (Tabela 4), fato este que tem sido observado nesses solos estudados em outras áreas (EMBRAPA, 1983a; FALESI, 1980; RODRIGUES et al., 1974, 1991, 2001, 2003; SANTOS, 1993; SILVA, 1989). Os teores de cálcio, magnésio e potássio trocáveis são mais elevados nos horizontes superficiais desses solos, evidenciando que a ciclagem de nutrientes entre o solo e a planta se processa com maior intensidade na camada superficial dos solos na área, comparáveis nos solos obtidos em outros locais da Amazônia (CONGRESSO..., 1979; EMBRAPA, 1983a, 1983b; RODRIGUES, 1996; RODRIGUES et al., 1974; SILVA, 1989).

A utilização de máquinas pesadas na derrubada e arraste da vegetação danifica a camada superficial desses solos, tornando-se, portanto, esse processo de limpeza de área bastante prejudicial, pela eliminação dessa camada com maior concentração de nutrientes existentes nesses solos de baixa fertilidade natural.

Os teores de alumínio extraível variam nos solos de 0,5 a 1,9 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, predominando na maioria desses solos valores superiores a 0,5 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, (Tabela 7), os quais condicionados pela baixa soma de bases trocáveis proporcionam uma alta saturação por alumínio, enquadrando a maior parte deles como distróficos álicos, os quais vão necessitar da aplicação de corretivos para eliminação da toxicidade desses elementos às plantas cultivadas, assim como elevar a concentração dos nutrientes cálcio e magnésio nos solos. Segundo Sanchez e Logan (1992), solos com saturação por alumínio maior que 60% exibem toxicidade às plantas por alumínio, isto pode ocorrer na maior parte desses solos.

**Tabela 6.** Características morfológicas e físicas gerais de Latossolo Amarelo do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.  | Prof. (cm) | Cores/mosqueados | Cascalho |      |       | g kg <sup>-1</sup> de solo |        |     | Grau de floco (%) | Silte/Argila | Classe de Textura | Estrutura                | Consistência       |
|---|------------|------------------|----------|------|-------|----------------------------|--------|-----|-------------------|--------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
|   |            |                  | Grossa   | Fina | Areia | Silte                      | Argila |     |                   |              |                   |                          |                    |
| LATOSSOLO AMARELO Distrofico coeso, textura muito argilosa, floresta equatorial subperenifolia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 01</b>             |            |                  |          |      |       |                            |        |     |                   |              |                   |                          |                    |
| A <sub>1</sub>  | 0-10       | 10YR 4/3         | 0        | 210  | 150   | 230                        | 410    | 80  | 85                | 0,56         | argilosa          | fr.mod.peq.me subang.gr  | fri.lig.pl.lig.peg |
| AB  | 10-25      | 10YR 6/4         | 0        | 130  | 140   | 210                        | 520    | 80  | 85                | 0,40         | argilosa          | fr.mod.peq.me subang.gr  | fri.pl.peg         |
| BA  | 25-45      | 10YR 6/6         | 0        | 110  | 100   | 100                        | 690    | 100 | 86                | 0,14         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>1</sub>   | 45-82      | 10YR 6/6         | 0        | 90   | 90    | 80                         | 740    | -   | 100               | 0,11         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>2</sub>   | 82-140     | 10YR 6/8         | 0        | 70   | 70    | 110                        | 750    | -   | 100               | 0,15         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>3</sub>   | 140-180    | 7,5YR 5/8        | 0        | 70   | 60    | 110                        | 760    | -   | 100               | 0,14         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| LATOSSOLO AMARELO Distrofico tipico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifolia, relevo plano e suave. <b>Perfil 02</b> |            |                  |          |      |       |                            |        |     |                   |              |                   |                          |                    |
| A <sub>1</sub>  | 0-8        | 10YR 5/4         | 0        | 270  | 190   | 150                        | 390    | 80  | 79                | 0,38         | arg.aren.         | fr.peq.med. subang.gr    | fri.pl.peg         |
| AB  | -25        | 10YR 6/4         | 0        | 170  | 130   | 150                        | 550    | 100 | 82                | 0,27         | argilosa          | fr.peq.med. subang.gr    | fri.pl.peg         |
| BA  | -51        | 10YR 6/4         | 0        | 100  | 90    | 110                        | 700    | 10  | 98                | 0,16         | muito argilosa    | fr.mod.peq.med subang.gr | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>1</sub>   | -88        | 10YR 6/6         | 0        | 100  | 80    | 80                         | 740    | 10  | 99                | 0,11         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>2</sub>   | -135       | 10YR 6/6         | 0        | 80   | 50    | 160                        | 710    | -   | 100               | 0,23         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |
| Bw <sub>3</sub>   | -160       | 10YR 6/6         | 0        | 70   | 80    | 130                        | 720    | 10  | 98                | 0,18         | muito argilosa    | fr.mod.peq.me subang.    | fri.pl.peg         |

**Tabela 7. Características químicas gerais de Latossolo Amarelo do Município de Tailândia, PA.**

| Horiz.  | Prof. cm | pH               |     |      | cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> de solo <sup>1</sup> |                  |                |                 |      |                   | %    |                  |                  |    |    | g kg <sup>-1</sup> de sol <sup>o</sup> |      |                                  | KI   | mg kg <sup>-1</sup> de P <sub>passim</sub> |
|---|----------|------------------|-----|------|--|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|------|------------------|------------------|----|----|--|------|----------------------------------|------|--|
|   |          | H <sub>2</sub> O | KCl | ΔpH  | Ca <sup>++</sup>   | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE | CTC <sub>c</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  | m  | C                                      | N    | Fe <sub>2-3</sub> O <sub>3</sub> |      |  |
| LATOSSOLO AMARELO Distrofico coeso, textura muito argilosa, floresta equatorial subperenifolia, relevo suave ondulado. <b>Perfil. 01</b>            |          |                  |     |      |  |                  |                |                 |      |                   |      |                  |                  |    |    |  |      |                                  |      |  |
| A <sub>1</sub>  | 0-10     | 3,7              | 3,4 | -0,3 | 0,36   | 0,67             | 0,11           | 0,10            | 1,34 | 1,4               | 2,64 | 12,04            | 29,36            | 10 | 53 | 31,00                                  | 2,20 | 44                               | 1,70 | 2  |
| AB  | -25      | 3,8              | 3,7 | -0,1 | 0,21   | 0,21             | 0,03           | 0,03            | 0,48 | 1,9               | 2,38 | 5,68             | 10,92            | 8  | 80 | 13,50                                  | 1,10 | 53                               | 1,60 | 1  |
| BA  | -45      | 4,1              | 3,9 | -0,2 | 0,15   | 0,26             | 0,02           | 0,02            | 0,45 | 1,1               | 1,55 | 4,15             | 6,01             | 11 | 71 | 10,20                                  | 0,90 | 59                               | 1,46 | 1  |
| Bw <sub>1</sub>   | -82      | 4,5              | 4,0 | -0,5 | 0,31   | 0,13             | 0,01           | 0,02            | 0,47 | 0,9               | 1,37 | 3,37             | 4,55             | 14 | 66 | 7,10                                   | 0,80 | 65                               | 1,97 | 1  |
| Bw <sub>2</sub>   | -140     | 4,7              | 4,1 | -0,6 | 0,26   | 0,06             | 0,01           | 0,02            | 0,34 | 0,7               | 1,04 | 2,74             | 3,68             | 12 | 67 | 5,90                                   | 0,70 | 62                               | 1,86 | 1  |
| Bw <sub>3</sub>   | -180     | 4,7              | 4,3 | -0,4 | 0,36   | 0,08             | 0,01           | 0,01            | 0,46 | 0,5               | 0,96 | 2,76             | 3,63             | 17 | 52 | 5,60                                   | 0,70 | 68                               | 1,19 | 1  |
| LATOSSOLO AMARELO Distrofico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifolia, relevo plano e suave. <b>Perfil 02</b> |          |                  |     |      |  |                  |                |                 |      |                   |      |                  |                  |    |    |  |      |                                  |      |  |
| A <sub>1</sub>  | 0-8      | 3,6              | 3,4 | -0,2 | 0,52   | 0,62             | 0,10           | 0,09            | 1,33 | 1,4               | 2,73 | 7,83             | 20,08            | 17 | 51 | 20,60                                  | 1,80 | 36                               | 1,84 | 2  |
| AB  | -25      | 3,8              | 3,7 | -0,1 | 0,15   | 0,10             | 0,03           | 0,03            | 0,31 | 1,3               | 1,61 | 4,51             | 8,20             | 7  | 81 | 10,80                                  | 1,10 | 47                               | 1,60 | 1  |
| BA  | -51      | 4,2              | 3,9 | -0,3 | 0,15   | 0,10             | 0,01           | 0,02            | 0,28 | 1,2               | 1,48 | 3,98             | 5,68             | 7  | 81 | 9,80                                   | 1,10 | 59                               | 1,56 | 1  |
| Bw <sub>1</sub>   | -88      | 4,9              | 4,0 | -0,9 | 0,15   | 0,11             | 0,01           | 0,02            | 0,29 | 1,0               | 1,29 | 3,49             | 4,72             | 8  | 78 | 8,00                                   | 1,20 | 59                               | 1,80 | 1  |
| Bw <sub>2</sub>   | -135     | 4,8              | 4,1 | -0,7 | 0,26   | 0,05             | 0,01           | 0,02            | 0,34 | 0,8               | 1,14 | 3,24             | 4,56             | 10 | 70 | 7,30                                   | 0,90 | 103                              | 2,13 | 1  |
| Bw <sub>3</sub>   | -160     | 5,2              | 4,2 | -1,0 | 0,15   | 0,08             | 0,01           | 0,02            | 0,26 | 0,5               | 0,79 | 2,86             | 3,97             | 9  | 60 | 5,60                                   | 0,80 | 59                               | 1,62 | 1  |

<sup>1</sup>CTCE = CTC efetiva ; CTC<sub>1</sub> = CTC cmolc.kg<sup>-1</sup> de solo ; CTC<sub>2</sub> = CTC cmolc.kg<sup>-1</sup> de argila.

Os teores de  $CTC_1$  ( $CTC$  cmolc  $kg^{-1}$  de solo),  $CTCE$  ( $CTC$  efetiva) e  $CTC_2$  ( $CTC$  cmolc  $kg^{-1}$  de argila) (Tabela 7) decrescem com a profundidade, apesar do aumento gradativo dos teores da fração argila, parecendo existir uma relação estreita com os teores de carbono (matéria orgânica), os quais, também, decrescem com a profundidade, evidenciando, ainda, que os minerais de argila contidos nesses solos sejam do tipo 1:1, portanto de baixa atividade comparáveis aos dados encontrados por Embrapa (1981, 1982, 1983a, 1983b), Rodrigues et al. (1974, 1991, 2001, 2003), Silva (1989, 1997) e Santos (1993).

Os teores de  $CTC$  efetiva ( $CTCE$ ) variam nesses solos de 0,76 a 2,73 cmolc  $kg^{-1}$  de solo (Tabela 7). Nos perfis, predominam os valores de  $CTCE$  inferior a 4 cmolc  $kg^{-1}$  de solo, que resultam numa baixa capacidade de reter cátions nas condições naturais ácidas dos solos (LOPES; GUINDOLIN, 1992). Para esses solos, quando submetidos ao uso agrícola, exigem a aplicação de corretivos de acidez para elevar a saturação por bases para mais de 60% a fim de aumentar os pontos de troca de cátions, indispensáveis à retenção de nutrientes essenciais as plantas cultivadas.

Os teores de carbono orgânico (matéria orgânica) são usualmente muito baixos e decrescentes com a profundidade do solo, variando de 5,6 a 31,0 g  $kg^{-1}$  de solo, (Tabela 7). Os teores de fósforo assimilável são também muito baixos ( $<3$  mg  $kg^{-1}$  de solo) nesse solos, demonstrando uma grande carência desse nutriente às plantas cultivadas, exigindo, portanto, um melhoramento do nível de fertilidade desses solos com adubação química e orgânica, incluindo o fósforo. Os teores de ferro total ( $Fe_2O_3-H_2SO_4$ ) nesses solos variam de 4 g a 103 g  $kg^{-1}$  de solo, com predominância dos valores inferiores a 70 g  $kg^{-1}$  de solo (Tabela 7). Os valores da relação  $K_i$  determinados foram inferiores a 2,2, conforme preconizados por Embrapa (1999) (Tabela 7).

Estes solos são encontrados em áreas com relevo plano e suave ondulado; tendo como material de origem oriundo de rochas sedimentares da Formação Ipixuna Barreiras do Período Terciário,

sob vegetação de floresta, de vegetação secundária (capoeira) e sob uso agrícola. Estão sendo utilizados com culturas de subsistência (mandioca, milho, feijão); fruticultura dendê, pimenta do reino, coco, formação de pastagens.

Quanto à possibilidade de uso, os Latossolos, por apresentarem características químicas desfavoráveis, necessitam que sejam corrigidas, principalmente, a acidez elevada e os teores elevados de alumínio extraível, assim como elevar o conteúdo de nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas cultivadas. Essas características são facilmente corrigidas com aplicação de corretivo e fertilizantes químicos e orgânicos, para elevar a concentração e a capacidade de retenção de nutrientes nos solos.

Com relação às propriedades físicas, esses solos não apresentam restrições ao uso agrícola intensivo, contudo devem ser adotadas práticas de manejo e conservação do solo, para evitar a perda de solo e nutrientes, em função da erosão hídrica resultante dos elevados índices pluviométricos que ocorrem no período chuvoso durante o ano.

No preparo do solo para plantio, deve ser evitado o arraste da camada superficial do solo, por apresentar o maior conteúdo de matéria orgânica, onde estão concentrados os teores mais altos de nutrientes. As áreas planas e suaves onduladas com solos de textura média, argilosa e muito argilosa, são as que apresentam as melhores condições à utilização agrícola.

## **Argissolo amarelo**

Os Argissolos Amarelos compreendem solos formados por material com argila de atividade baixa, apresentando horizonte B textural subjacente a um horizonte A ou E. A profundidade é variável, podendo ser fortemente a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A classe de textura varia de arenosa no horizonte A e argilosa no horizonte

Bt, ocorrendo sempre um aumento de argila do horizonte A para o B. São fortemente a moderadamente ácidos, de saturação de bases alta e baixa, predominantemente caulíníticos, de relação Ki normalmente inferior a 2,3 (EMBRAPA, 1999).

As propriedades morfológicas dos Argissolos Amarelos na área, estão caracterizadas pela textura média/argilosa e cores bruno amarelada, do escuro; a bruno forte nos matizes 10YR e 7,5YR. A estrutura varia de fraca a moderada em bloco subangular e consistência muito friável a firme quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando o solo se encontra molhado (Tabela 5). São bem drenados e muito profundos, podendo ter presença de concreções lateríticas formando camadas ou encontram-se dispersas.

A distribuição de partículas exibida pelos perfis (Tabela 8) segue a tendência do conteúdo da fração argila aumentar, enquanto que, a fração areia mostra a tendência de diminuir com a profundidade e o silte uma distribuição irregular. Os valores frações areia, silte e argila total variam nos perfis de 240 a 840 kg<sup>-1</sup> de solo, 20 a 180g kg<sup>-1</sup> de solo e 120 a 590g kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente. Pode ser esperado ocorrer uma diminuição de permeabilidade em profundidade, pelo aumento do conteúdo de argila em profundidade, principalmente nos perfis que apresentam textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa. A argila dispersa em água (Tabela 5) aumenta até uma certa profundidade, passando a valores zero. Este fato sugere uma significativa dispersão da fração argila e, conseqüentemente, pode indicar um processo de erosão quando esses solos forem submetidos ao uso agrícola.

Pelo intemperismo extremo e a intensa lixiviação a que são submetidos esses solos, apresentam-se esgotados de muitas de suas bases trocáveis, tendo os pontos de troca e solução do solo ocupados predominantemente por H<sup>+</sup> e Al<sup>+++</sup> extraível (COLEMAN; THOMAS, 1967). Os valores de pH-H<sub>2</sub>O variam nos solos de 3,6 a 4,8, sendo



esses considerados de reação fortemente ácida (Tabela 9). Os valores de  $\Delta\text{pH}$  ( $\text{pH-KCl-pH-H}_2\text{O}$ ) são negativos (-0,1 a -0,8), implicando na presença de cargas superficiais líquidas negativas.

A saturação por alumínio nesses solos em sua maior parte é superior a 60% e seria, por isso, esperar um grau razoavelmente significativo de toxicidade com Al. De acordo com Sanchez e Logan (1992), solos tendo mais de 60% de saturação com Al exibem toxicidade por alumínio. Os teores baixos de CTC,  $\text{CTC}_1$  (Tabela 9) de todos os perfis indicam a presença de minerais de argila do tipo 1:1 (caulinita) na fração argila desses solos. A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCE) dos solos estudados são muito baixos, da ordem de 0,88 a 3,09  $\text{cmolc kg}^{-1}$  de solo, e sendo considerados pobres em retenção de nutrientes por apresentarem  $\text{CTCE} < 4 \text{ cmolc kg}^{-1}$  de solo (SANCHEZ; LOGAN, 1992).

De acordo com as classes de fertilidade dos solos brasileiros, o conteúdo de soma de bases trocáveis em todos os perfis são muito baixos, porém, comparável com a maioria dos Argissolos e Latossolos encontrados na Amazônia (EMBRAPA, 1986; FALESI, 1980; RODRIGUES et al., 1972, 1991; SANTOS, 1993).

O conteúdo de bases em todos os perfis variando de 0,16 a 1,79  $\text{cmolc kg}^{-1}$  de solo decresce em profundidade, parecendo originar-se da mineralização da matéria orgânica. Os resultados das análises mostram que os conteúdos de fósforo assimilável são muito baixos em todos os perfis com teores inferiores a 3  $\text{mg kg}^{-1}$  de solo (Tabela 9).

Tabela 8. Características morfológicas e físicas gerais de Argissolo Amarelo do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.   | Prof. (cm) | Cores/mosqueados                    | g kg <sup>-1</sup> de solo |      |         |       | Grau de floco Argila (%) | Classe de Textura <sup>1</sup> | Estrutura <sup>1</sup> | Consistência <sup>1</sup> | Transição               |                    |   |
|--|------------|-------------------------------------|----------------------------|------|---------|-------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|---|
|  |            |                                     | Areia                      |      | Argila  |       |                          |                                |                        |                           |                         |                    |   |
|  |            |                                     | Grossa                     | Fina | Siltite | Total |                          |                                |                        |                           |                         |                    |   |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 07</b>      |            |                                     |                            |      |         |       |                          |                                |                        |                           |                         |                    |   |
| A <sub>1</sub>   | 0-7        | 10YR 4/3                            | 390                        | 250  | 120     | 180   | 50                       | 72                             | 0,67                   | fran.aren                 | fr.peq.med.suban        | fri.lig.pl.lig.peg | - |
| AB   | -24        | 10YR 5/4                            | 360                        | 130  | 110     | 300   | 80                       | 73                             | 0,37                   | fran.argaren.             | fr.peq.med.suban        | fri.pl..peg        | - |
| BA   | -44        | 10YR 5/6                            | 240                        | 150  | 130     | 480   | 90                       | 81                             | 0,27                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban        | fri.pl..peg        | - |
| Bt <sub>1</sub>  | -81        | 10YR 5/8<br>10YR 6/4<br>10YR 7/6    | 180                        | 120  | 110     | 590   | -                        | 100                            | 0,19                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban        | fri.pl..peg        | - |
| Bt <sub>2</sub>  | 96-127     | 7,5YR 5/8<br>2,5YR 6/4<br>7,5YR 6/6 | 160                        | 120  | 130     | 590   | -                        | 100                            | 0,21                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban        | fri.pl..peg        | - |
| Bt <sub>3</sub>  | -155       | 7,5YR 5/8<br>7,5YR 6/6              | 150                        | 90   | 180     | 580   | -                        | 100                            | 0,31                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban        | fri.pl..peg        | - |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 08</b>      |            |                                     |                            |      |         |       |                          |                                |                        |                           |                         |                    |   |
| A <sub>1</sub>   | 0-7        | 10YR 4/3                            | 330                        | 230  | 130     | 310   | 20                       | 93                             | 0,42                   | fran.argaen.              | fr.mod.peq.med.suban.gr | fri.pl.lig.peg     | - |
| AB   | -22        | 10YR 5/4                            | 290                        | 200  | 150     | 360   | 100                      | 72                             | 0,42                   | arg.aren                  | fr.mod.peq.med.gr.suban | fri.pl..peg        | - |
| BA   | -45        | 10YR 5/6                            | 240                        | 150  | 90      | 520   | 100                      | 80                             | 0,17                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban.       | fri.pl..peg        | - |
| Bt <sub>1</sub>  | -80        | 10YR 5/8                            | 210                        | 130  | 80      | 580   | -                        | 100                            | 0,14                   | argilosa                  | fr.peq.med.suban.       | fri.pl..peg        | - |
| Bt <sub>2</sub>  | -120       | 10YR 5/8                            | 200                        | 140  | 70      | 590   | -                        | 100                            | 0,12                   | argilosa                  | -                       | fri.pl..peg        | - |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/média, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo plano e suave ondulado. <b>Perfil 11</b> |            |                                     |                            |      |         |       |                          |                                |                        |                           |                         |                    |   |
| A <sub>1</sub>   | -0-9       | 10YR 3/4                            | 580                        | 260  | 40      | 120   | 20                       | 83                             | 0,33                   | fran.aren                 | fr.peq.med.suban.       | m.fri.n.pl.n.peg   | - |
| AB   | -22        | 10YR 4/4                            | 490                        | 260  | 50      | 200   | 30                       | 85                             | 0,25                   | fran.aren                 | fr.peq.med.suban.       | fri.lig.pl.n.peg   | - |
| BA   | -58        | 10YR 5/6                            | 420                        | 250  | 50      | 280   | 90                       | 68                             | 0,18                   | fran.arg.aren             | fr.peq.med.suban.       | fri.lig.pl.lig.peg | - |
| Bt <sub>1</sub>  | -104       | 10YR 5/8                            | 150                        | 210  | 20      | 320   | 10                       | 97                             | 0,06                   | fran.arg.aren             | fr.peq.med.suban.       | fri.pl.lig.peg     | - |
| Bt <sub>2</sub>  | -151       | 10YR 5/8                            | 410                        | 250  | 40      | 300   | 10                       | 97                             | 0,13                   | fran.arg.aren             | fr.peq.med.suban.       | m.fri.pl.lig.peg   | - |
| Bt <sub>3</sub>  | -170       | 10YR 5/8                            | 380                        | 230  | 50      | 340   | 10                       | 97                             | 0,15                   | fran.arg.aren             | fr.peq.med.suban.       | m.fri.pl.lig.peg   | - |

<sup>1</sup>fran. = franco ; arg. = argilosa ; aren. = arenosa ; fr. = fraca ; peg. = pequena ; med. = média ; subang. = bloco subangular ; mod. = moderada ; fri. = friável ; lig. = ligeiramente ; pl. = plástica ; peg. = pegajosa ; m = muito

continua...

Tabela 8. Continuação.

| Horiz.  | Prof. (cm) | Cores/mosqueados | g kg <sup>-1</sup> de solo |      |        |     |      | Grau de floco Argila (%) | Site de Argila (%) | Classe de Textura <sup>1</sup> | Estrutura <sup>1</sup> | Consistência <sup>1</sup> | Transição |
|---|------------|------------------|----------------------------|------|--------|-----|------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------|
|   |            |                  | Areia                      |      | Argila |     | Site |                          |                    |                                |                        |                           |           |
|   |            |                  | Grossa                     | Fina | Total  | ADA |      |                          |                    |                                |                        |                           |           |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 12</b> |            |                  |                            |      |        |     |      |                          |                    |                                |                        |                           |           |
| A <sub>1</sub>  | 0-6        | 10YR 4/3         | 550                        | 180  | 60     | 210 | 30   | 86                       | 0,29               | fran.arg.aren.                 | fr.peq.med.suban       | fri.lig.pl.n.peg          | -         |
| AB  | -20        | 10YR 4/4         | 390                        | 180  | 110    | 320 | 50   | 84                       | 0,34               | fran.arg.aren.                 | fr.peq.med.suban       | fri.lig.pl.n.peg          | -         |
| BA  | -38        | 10YR 5/6         | 330                        | 180  | 90     | 400 | 80   | 80                       | 0,23               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban       | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>1</sub>   | -75        | 7,5YR 5/8        | 310                        | 160  | 80     | 450 | -    | 100                      | 0,18               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban       | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>2</sub>   | -122       | 7,5YR 5/8        | 300                        | 150  | 90     | 460 | -    | 100                      | 0,20               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban       | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>3</sub>   | -163       | 5YR 5/8          | 290                        | 160  | 130    | 420 | -    | 100                      | 0,31               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban       | fri.pl.peg                | -         |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 05</b> |            |                  |                            |      |        |     |      |                          |                    |                                |                        |                           |           |
| A <sub>1</sub>  | 0-9        | 10YR 4/3         | 420                        | 340  | 80     | 160 | 40   | 75                       | 0,50               | fran.arg.                      | fr.peq.med.suban.gr    | fri.n.pl.n.peg            | -         |
| AB  | -20        | 10YR 5/4         | 360                        | 290  | 100    | 250 | 60   | 76                       | 0,40               | fran.arg.aren                  | fr.peq.med.gr.suban.   | fri.lig.pl.lig.peg        | -         |
| BA  | -43        | 10YR 5/4         | 330                        | 270  | 70     | 330 | 80   | 79                       | 0,21               | fran.arg.aren                  | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>1</sub>   | -80        | 10YR 5/6         | 300                        | 230  | 50     | 420 | 90   | 79                       | 0,12               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>2</sub>   | -115       | 10YR 5/6         | 320                        | 240  | 30     | 410 | -    | 100                      | 0,07               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | m.fri.pl.peg              | -         |
| Bt <sub>3</sub>   | -160       | 10YR 5/8         | 320                        | 210  | 50     | 420 | -    | 100                      | 0,12               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | -                         | -         |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperrenifólia, relevo suave ondulado. <b>Perfil 06</b> |            |                  |                            |      |        |     |      |                          |                    |                                |                        |                           |           |
| A <sub>1</sub>  | 0-10       | 10YR 4/4         | 510                        | 280  | 70     | 140 | 40   | 71                       | 0,50               | fran.aren                      | fr.peq.med.suban.gr    | m.fri.n.pl.n.peg.         | -         |
| AB  | -24        | 10YR 5/4         | 390                        | 230  | 90     | 290 | 90   | 69                       | 0,31               | fran.aren.arg                  | fr.peq.med.suban.      | fri.lig.pl.lig.peg        | -         |
| BA  | -44        | 10YR 5/6         | 310                        | 190  | 90     | 410 | 90   | 78                       | 0,22               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>1</sub>   | -81        | 10YR 5/6         | 280                        | 180  | 90     | 450 | 10   | 98                       | 0,20               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>2</sub>   | -122       | 10YR 5/8         | 310                        | 180  | 80     | 430 | -    | 100                      | 0,19               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |
| Bt <sub>3</sub>   | -165       | 10YR 5/8         | 290                        | 180  | 90     | 440 | -    | 100                      | 0,20               | arg.aren.                      | fr.peq.med.suban.      | fri.pl.peg                | -         |

<sup>1</sup>fran. = franco ; arg. = argilosa ; aren. = arenosa ; fr. = fraca ; peg. = pequena ; med. = média ; subang. = bloco subangular ; mod. = moderada ; fri. = frável ; lig. = ligeiramente ; pl. = plástica ; peg. = pegajosa ; m = muito

continua...

Tabela 8. Continuação.

| Horiz.   | Prof. (cm) | Cores/mosqueados       | g kg <sup>-1</sup> de solo |      |        |       |      | Grau de flocos Argila (%) | Classe de Textura <sup>1</sup> | Estrutura <sup>1</sup> | Consistência <sup>1</sup> | Transição                  |                 |
|--|------------|------------------------|----------------------------|------|--------|-------|------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
|  |            |                        | Areia                      |      | Argila |       | Site |                           |                                |                        |                           |                            |                 |
|  |            |                        | Grossa                     | Fina | Site   | Total |      |                           |                                |                        |                           |                            | ADA             |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média / argilosa. – Perfil 02 TK coord. |            |                        |                            |      |        |       |      |                           |                                |                        |                           |                            |                 |
| A <sub>1</sub>   | 0-10       | 10YR 4/3               | 470                        | 360  | 50     | 120   | 20   | 83                        | 0.41                           | areia fran.            | fr.peq.med.gran.          | fri.n.,pl.,n.peg           | plana e clara   |
| AB   | 10-25      | 10YR 4/4               | 430                        | 340  | 80     | 150   | 40   | 73                        | 0.53                           | fran. aren.            | fr.peq.med.gran.          | fri.n.,pl.,n.peg           | plana e clara   |
| BA   | 25-45      | 10YR 5/4               | 350                        | 270  | 90     | 290   | 200  | 31                        | 0.31                           | fran. arg. aren.       | fr.peq.med.subang.        | dura,fri.lig.pl.,lig.peq.  | clara e plana   |
| Bt <sub>1</sub>  | 45-67      | 10YR 5/5               | 310                        | 200  | 50     | 440   | 220  | 50                        | 0.11                           | arg.                   | fr.mod.peq.med.subang     | dura, fri. pl.epeg         | gradual e plana |
| Bt <sub>2</sub>  | 67-95      | 10 YR 5/8              | 310                        | 200  | 50     | 440   | 0    | 100                       | 0.11                           | arg.                   | fr.mod.,peq.med.subang    | dura, fri. pl.epeg         | difusa e plana  |
| Bt <sub>3</sub>  | 95-136     | 10 YR 5/8              | 290                        | 190  | 90     | 440   | 0    | 100                       | 0.20                           | arg.                   | fr.mod.peq.med.subang     | dura, fri.pl.epeg          | difusa e plana  |
| Bt <sub>4</sub>  | 136-170    | 10YR 5/8<br>7,5 YR 5/8 | 300                        | 170  | 80     | 400   | 0    | 100                       | 0.20                           | arg.                   | fr.mod.peq.med.subang     | dura, fri. pl.epeg.        | difusa          |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa. 3TK coord.               |            |                        |                            |      |        |       |      |                           |                                |                        |                           |                            |                 |
| Ap   | 0-10       | 10YR 4/3               | 390                        | 330  | 90     | 180   | 60   | 67                        | 0.50                           | fran. arenosa          | fr.,peq.med.gran          | fri.n.pl.,n.peg.           | plana e clara   |
| AB   | 10-26      | 10YR 4/6               | 370                        | 280  | 90     | 260   | 160  | 93                        | 0.34                           | fran. arg. aren.       | fr.a mod.,peq.gran        | dura, fri.lig.pl.,lig.peg. | plana e grad.   |
| BA   | 26-48      | 10YR 5/5               | 320                        | 220  | 80     | 380   | 160  | 58                        | 0.21                           | Argila arenosa         | fr.peq.med.subang         | dura, fri.lig.pl.,lig.peg. | plana e difusa  |
| Bt <sub>1</sub>  | 48-86      | 10YR 5/6               | 310                        | 200  | 50     | 440   | 140  | 68                        | 0.11                           | argilosa               | fr.peq.med.subang         | dura, fri.lig.pl.,lig.peg. | plana e difusa  |
| Bt <sub>2</sub>  | 86-145     | 10YR 5/8               | 300                        | 180  | 20     | 500   | 180  | 64                        | 0.04                           | argilosa               | fr.peq.med.subang         | dura, fri.lig.pl.,lig.peg. | plana e difusa  |
| Bt <sub>3</sub>  | 145-180    | 10YR 5/8               | 300                        | 190  | 50     | 460   | 0    | 100                       | 0.10                           | argilosa               | fr.peq.med.subang         | dura, fri.lig.pl.,lig.peg. | plana e difusa  |

<sup>1</sup>fran. = franco; arg. = argilosa; aren. = arenosa; fr. = fraca; peq. = pequena; med. = média; subang. = bloco subangular; mod. = moderada; fri. = friável; lig. = ligeiramente; pl. = plástica; peg. = pegajosa; m = muito

**Tabela 9.** Características químicas gerais de Argissolo Amarelo do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.  | Prof. cm | pH               |     | cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> |                  |                  |                | %               |      |                   | g kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |    | mg kg <sup>-1</sup> de P. assim |       |      |    |                                |    |
|---|----------|------------------|-----|------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|----|---------------------------------|-------|------|----|--------------------------------|----|
|   |          | H <sub>2</sub> O | KCl | ΔpH                                | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE                       | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  |                                 | m     | C    | N  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | KI |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderada, floresta equatorial subpernifolia, relevo suave ondulado. Perfil 07      |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                                 |       |      |    |                                |    |
| A <sub>1</sub>  | 0-7      | 4,0              | 3,6 | -0,4                               | 0,31             | 0,21             | 0,05           | 0,05            | 0,62 | 1,0               | 1,62                       | 5,92             | 32,89            | 10 | 62                              | 15,40 | 1,40 | 24 | 1,42                           | 1  |
| AB  | -24      | 4,2              | 3,8 | -0,4                               | 0,21             | 0,05             | 0,02           | 0,02            | 0,30 | 1,1               | 1,40                       | 4,00             | 13,33            | 8  | 79                              | 9,00  | 0,90 | 33 | 1,77                           | 1  |
| BA  | -44      | 4,4              | 4,0 | -0,4                               | 0,31             | 0,03             | 0,01           | 0,01            | 0,36 | 1,0               | 1,36                       | 3,26             | 6,79             | 11 | 74                              | 5,60  | 0,70 | 41 | 1,40                           | 1  |
| Bt <sub>1</sub>   | -81      | 4,6              | 4,0 | -0,6                               | 0,15             | 0,06             | 0,01           | 0,01            | 0,23 | 1,0               | 1,23                       | 3,03             | 5,13             | 8  | 81                              | 4,50  | 0,70 | 53 | 1,41                           | 1  |
| Bt <sub>2</sub>   | 96-127   | 4,7              | 4,1 | -0,6                               | 0,10             | 0,05             | 0,01           | 0,01            | 0,17 | 0,9               | 1,07                       | 2,07             | 3,51             | 8  | 84                              | 3,40  | 0,50 | 59 | 1,32                           | 1  |
| Bt <sub>3</sub>   | -155     | 4,8              | 4,1 | -4,7                               | 0,15             | 0,06             | 0,01           | 0,01            | 0,23 | 0,8               | 1,03                       | 2,33             | 4,02             | 10 | 78                              | 3,60  | 0,40 | 58 | 1,24                           | 1  |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/argilosa, A moderada, floresta equatorial subpernifolia, relevo suave ondulado. Perfil 08      |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                                 |       |      |    |                                |    |
| A <sub>1</sub>  | 0-7      | 4,1              | 3,7 | -0,4                               | 2,12             | 1,12             | 0,13           | 0,8             | 3,45 | 0,6               | 4,05                       | 10,45            | 33,71            | 33 | 15                              | 27,60 | 2,40 | 36 | 1,92                           | 2  |
| AB  | -22      | 3,9              | 3,8 | -0,1                               | 0,31             | 0,16             | 0,05           | 0,3             | 0,55 | 1,5               | 2,05                       | 5,25             | 14,58            | 10 | 73                              | 9,00  | 0,90 | 71 | 1,81                           | 1  |
| BA  | -45      | 4,3              | 4,0 | -0,3                               | 0,15             | 0,11             | 0,01           | 0,1             | 0,28 | 1,0               | 1,28                       | 3,18             | 6,11             | 9  | 78                              | 7,50  | 0,80 | 56 | 1,71                           | 1  |
| Bt <sub>1</sub>   | -80      | 4,6              | 4,1 | -0,5                               | 0,15             | 0,13             | 0,01           | 0,1             | 0,30 | 1,0               | 1,30                       | 2,90             | 5,0              | 10 | 77                              | 5,10  | 0,60 | 62 | 1,63                           | 1  |
| Bt <sub>c</sub>   | -120     | 4,6              | 4,1 | -0,5                               | 0,26             | 0,13             | 0,01           | 0,1             | 0,41 | 0,8               | 1,21                       | 3,21             | 5,44             | 13 | 66                              | 4,80  | 0,60 | 62 | 1,13                           | 1  |
| ARGISSOLO AMARELO Distrofico típico, textura média/média, A moderada, floresta equatorial subpernifolia, relevo plano e suave ondulado. Perfil 11 |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                                 |       |      |    |                                |    |
| A <sub>1</sub>  | 0-9      | 3,7              | 3,1 | -0,6                               | 0,78             | 0,36             | 0,06           | 0,02            | 1,22 | 1,0               | 1,22                       | 6,02             | 50,17            | 17 | 45                              | 18,30 | 1,60 | 15 | 2,79                           | 1  |
| AB  | -22      | 3,8              | 3,6 | -0,2                               | 0,15             | 0,06             | 0,08           | 0,01            | 0,24 | 1,2               | 1,44                       | 4,74             | 23,70            | 5  | 83                              | 10,50 | 1,40 | 18 | 2,19                           | 1  |
| BA  | -58      | 4,3              | 4,0 | -0,3                               | 0,15             | 0,11             | 0,01           | 0,01            | 0,28 | 0,9               | 1,18                       | 3,48             | 12,43            | 8  | 76                              | 5,00  | 0,90 | 25 | 1,71                           | 1  |
| Bt <sub>1</sub>   | -104     | 4,3              | 4,0 | -0,3                               | 0,15             | 0,11             | 0,01           | 0,01            | 0,27 | 0,9               | 1,17                       | 2,87             | 8,97             | 9  | 77                              | 3,80  | 0,60 | 28 | 1,48                           | 1  |
| Bt <sub>c</sub>   | -151     | 4,4              | 4,0 | -0,4                               | 0,10             | 0,05             | 0,01           | 0,01            | 0,16 | 0,9               | 1,06                       | 2,26             | 7,53             | 7  | 85                              | 3,20  | 0,50 | 38 | 1,93                           | 1  |
| Bt <sub>3</sub>   | -170     | 4,4              | 4,0 | -0,4                               | 0,15             | 0,06             | 0,01           | 0,01            | 0,22 | 0,9               | 1,12                       | 2,32             | 6,82             | 12 | 80                              | 0,30  | 0,50 | 25 | 1,82                           | 1  |

continua...

CTCE = Capacidade de troca de cátions efetiva ; CTC<sub>1</sub> = CTC cmolc kg<sup>-1</sup> de solo ; CTC<sub>2</sub> = CTC cmol<sub>e</sub> kg<sup>-1</sup> de argilla.

Tabela 9. Continuação.

| Horiz.   | Prof. cm | pH               |     | cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> |                  |                  |                | %               |      |                   | g kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |    | mg kg <sup>-1</sup> de |       |      |                                |      |          |
|--|----------|------------------|-----|------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|----|------------------------|-------|------|--------------------------------|------|----------|
|  |          | H <sub>2</sub> O | KCl | ΔpH                                | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE                       | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  | m                      | C     | N    | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | KI   | P. assim |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico , textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado. Perfil 12       |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                        |       |      |                                |      |          |
| A <sub>1</sub>   | 0-6      | 3,6              | 3,2 | -0,4                               | 0,88             | 0,73             | 0,10           | 0,08            | 1,79 | 1,30              | 2,09                       | 9,89             | 42,76            | 18 | 42                     | 23,80 | 1,90 | 27                             | 2,18 | 2        |
| AB   | -20      | 3,7              | 3,6 | -0,1                               | 0,21             | 0,15             | 0,02           | 0,02            | 0,40 | 1,40              | 1,80                       | 5,60             | 17,50            | 7  | 78                     | 12,00 | 1,10 | 43                             | 2,34 | 2        |
| BA   | -38      | 3,9              | 3,8 | -0,1                               | 0,31             | 0,16             | 0,01           | 0,01            | 0,49 | 1,50              | 1,99                       | 4,09             | 10,22            | 12 | 75                     | 7,00  | 0,80 | 48                             | 1,93 | 1        |
| Bt <sub>1</sub>  | -75      | 4,0              | 3,9 | -0,1                               | 0,21             | 0,15             | 0,01           | 0,01            | 0,38 | 1,10              | 1,48                       | 3,28             | 7,29             | 12 | 74                     | 5,20  | 0,70 | 53                             | 2,07 | 1        |
| Bt <sub>2</sub>  | -122     | 4,2              | 4,0 | -0,2                               | 0,15             | 0,06             | 0,01           | 0,01            | 0,23 | 0,90              | 1,13                       | 2,63             | 7,89             | 9  | 80                     | 4,20  | 0,50 | 59                             | 1,87 | 1        |
| Bt <sub>3</sub>  | -163     | 4,0              | 4,0 | 0                                  | 0,21             | 0,05             | 0,01           | 0,01            | 0,28 | 0,60              | 0,88                       | 2,18             | 5,19             | 13 | 68                     | 3,50  | 0,50 | 58                             | 1,90 | 1        |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico , textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano suave ondulado. Perfil 05 |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                        |       |      |                                |      |          |
| A <sub>1</sub>   | 0-9      | 3,7              | 3,3 | -0,4                               | 0,36             | 0,78             | 0,05           | 0,04            | 1,27 | 1,1               | 2,33                       | 6,43             | 40,19            | 19 | 47                     | 11,40 | 0,90 | 18                             | 2,01 | 1        |
| AB   | -20      | 4,0              | 3,7 | -0,3                               | 0,21             | 0,31             | 0,02           | 0,02            | 0,56 | 1,2               | 1,77                       | 4,47             | 17,88            | 13 | 68                     | 8,60  | 0,90 | 21                             | 2,68 | 1        |
| BA   | -43      | 4,3              | 3,9 | -0,4                               | 0,31             | 0,31             | 0,01           | 0,02            | 0,65 | 1,1               | 1,75                       | 4,05             | 12,27            | 16 | 63                     | 5,80  | 0,60 | 27                             | 2,02 | 1        |
| Bt <sub>1</sub>  | -80      | 4,7              | 4,0 | -0,7                               | 0,42             | 0,31             | 0,01           | 0,02            | 0,76 | 1,1               | 1,86                       | 3,36             | 8,00             | 21 | 59                     | 3,80  | 0,50 | 47                             | 1,05 | 1        |
| Bt <sub>2</sub>  | -115     | 4,7              | 4,0 | -0,7                               | 0,13             | 0,16             | 0,01           | 0,01            | 0,33 | 1,0               | 1,33                       | 2,73             | 6,66             | 12 | 73                     | 4,50  | 0,60 | 33                             | 1,84 | 1        |
| Bt <sub>3</sub>  | -160     | 4,7              | 4,0 | -0,7                               | 0,31             | 0,21             | 0,01           | 0,01            | 0,54 | 1,0               | 1,54                       | 2,84             | 6,76             | 19 | 65                     | 3,10  | 0,50 | 33                             | 1,96 | 1        |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico , textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado. Perfil 06       |          |                  |     |                                    |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |                        |       |      |                                |      |          |
| A <sub>1</sub>   | 0-10     | 3,8              | 3,3 | -0,5                               | 0,47             | 0,41             | 0,07           | 0,08            | 1,03 | 1,00              | 2,03                       | 6,33             | 45,21            | 16 | 49                     | 24,70 | 2,10 | 18                             | 1,91 | 2        |
| AB   | -24      | 4,0              | 3,6 | -0,4                               | 0,26             | 0,10             | 0,02           | 0,03            | 0,41 | 1,00              | 1,41                       | 4,41             | 15,21            | 9  | 71                     | 9,60  | 0,90 | 35                             | 1,99 | 1        |
| BA   | -44      | 4,4              | 3,8 | -0,6                               | 0,31             | 0,21             | 0,01           | 0,02            | 0,55 | 1,00              | 1,55                       | 3,65             | 8,90             | 15 | 64                     | 7,20  | 1,60 | 35                             | 2,02 | 1        |
| Bt <sub>1</sub>  | -81      | 4,6              | 3,9 | -0,7                               | 0,26             | 0,08             | 0,01           | 0,02            | 0,37 | 1,20              | 1,57                       | 2,77             | 6,15             | 12 | 76                     | 5,30  | 1,00 | 35                             | 1,69 | 1        |
| Bt <sub>2</sub>  | -122     | 4,7              | 3,9 | -0,8                               | 0,21             | 0,18             | 0,01           | 0,02            | 0,42 | 1,10              | 1,52                       | 2,52             | 5,86             | 17 | 72                     | 4,60  | 0,90 | 37                             | 2,33 | 1        |
| Bt <sub>3</sub>  | -165     | 4,8              | 4,0 | -0,8                               | 0,41             | 0,21             | 0,01           | 0,03            | 0,66 | 1,00              | 1,66                       | 2,76             | 6,27             | 24 | 60                     | 3,10  | 0,11 | 34                             | 1,74 | 1        |

CTCE = Capacidade de troca de cátions efetiva ; CTC<sub>1</sub> = CTC cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo ; CTC<sub>2</sub> = CTC cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de argila.

continua...

Tabela 9. Continuação.

| Horiz.  | Prof. cm | pH               |     | cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> |                  |                  |                | %               |      |                   | g kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |    | KI | mg kg <sup>-1</sup> de P. assim |      |   |   |                                |
|---|----------|------------------|-----|-------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|----|----|---------------------------------|------|---|---|--------------------------------|
|   |          | H <sub>2</sub> O | KCl | ΔpH                                 | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE                       | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  |    |                                 | m    | C | N | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média / argilosa. – Perfil 02 TK coord |          |                  |     |                                     |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |    |                                 |      |   |   |                                |
| A <sub>p</sub>  | 0-10     | 5,2              | 4,3 | -0,9                                | 1,50             | 0,70             | 0,08           | 0,03            | 2,32 | 0,30              | 2,62                       | 5,29             | 44,08            | 44 | 11 | 5,24                            | 0,90 | - | - | 2                              |
| AB  | 10-25    | 5,1              | 4,0 | -0,9                                | 1,10             | 0,50             | 0,04           | 0,02            | 1,65 | 0,30              | 1,95                       | 4,46             | 29,73            | 37 | 15 | 2,92                            | 0,70 | - | - | 2                              |
| BA  | 25-45    | 4,6              | 3,7 | -0,9                                | 0,80             | 0,50             | 0,03           | 0,02            | 1,34 | 0,90              | 2,24                       | 5,14             | 17,72            | 26 | 40 | 3,51                            | 0,70 | - | - | 2                              |
| Bt <sub>1</sub>   | 45-67    | 4,4              | 3,7 | -0,7                                | 0,50             | 0,60             | 0,03           | 0,02            | 1,14 | 1,30              | 2,44                       | 5,43             | 12,34            | 21 | 53 | 5,18                            | 0,70 | - | - | 1                              |
| Bt <sub>2</sub>   | 67-95    | 4,4              | 3,8 | -0,6                                | 0,50             | 0,50             | 0,02           | 0,02            | 1,03 | 1,30              | 1,33                       | 4,66             | 10,59            | 22 | 98 | 2,32                            | 0,70 | - | - | 2                              |
| Bt <sub>3</sub>   | 95-136   | 4,6              | 3,9 | -0,6                                | 0,50             | 0,60             | 0,02           | 0,02            | 1,13 | 1,20              | 1,32                       | 4,76             | 10,82            | 24 | 91 | 2,38                            | 0,60 | - | - | 1                              |
| Bt <sub>4</sub>   | 136-170  | 4,9              | 4,0 | -0,9                                | 0,60             | 0,60             | 0,02           | 0,02            | 1,13 | 0,90              | 2,03                       | 4,10             | 10,25            | 28 | 44 | 2,62                            | 0,60 | - | - | 1                              |
| ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa. 3TK coord.              |          |                  |     |                                     |                  |                  |                |                 |      |                   |                            |                  |                  |    |    |                                 |      |   |   |                                |
| A <sub>p</sub>  | 0-10     | 5,2              | 4,1 | -1,1                                | 1,50             | 0,50             | 0,04           | 0,03            | 2,07 | 0,10              | 2,17                       | 5,21             | 28,94            | 40 | 5  | 7,09                            | 0,60 | - | - | 2                              |
| AB  | 10-26    | 5,0              | 4,1 | -0,9                                | 1,20             | 0,40             | 0,03           | 0,02            | 1,64 | 0,10              | 1,74                       | 4,28             | 16,46            | 38 | 6  | 3,69                            | 0,60 | - | - | 1                              |
| BA  | 26-48    | 4,8              | 4,0 | -0,8                                | 1,10             | 0,50             | 0,02           | 0,02            | 1,64 | 0,10              | 1,74                       | 5,27             | 13,87            | 31 | 6  | 3,28                            | 0,60 | - | - | 1                              |
| Bt <sub>1</sub>   | 48-86    | 4,5              | 3,9 | -0,6                                | 0,70             | 0,50             | 0,02           | 0,02            | 1,24 | 0,10              | 1,34                       | 4,87             | 11,07            | 25 | 7  | 3,28                            | 0,50 | - | - | 1                              |
| Bt <sub>2</sub>   | 86-145   | 4,6              | 4,0 | -0,6                                | 0,60             | 0,50             | 0,02           | 0,02            | 1,14 | 0,10              | 1,24                       | 3,95             | 7,90             | 29 | 8  | 2,86                            | 0,60 | - | - | 1                              |
| Bt <sub>3</sub>   | 145-180  | 4,9              | 4,1 | -0,8                                | 0,80             | 0,40             | 0,01           | 0,02            | 1,23 | 0,50              | 1,73                       | 3,87             | 8,41             | 32 | 29 | 1,73                            | 0,60 | - | - | 1                              |

CTCE = CTC efetiva ; CTC<sub>1</sub> = CTC cmolc.kg<sup>-1</sup> de solo ; CTC<sub>2</sub> = CTC cmolc.kg<sup>-1</sup> de argila.

São condições de clima tropical intensamente quente e úmido todos os solos apresentarem baixo conteúdo de carbono orgânico (C) ( $< 24,70 \text{ g kg}^{-1}$  de solo), os quais são mais elevados nos horizontes superficiais. Abaixo dessa profundidade, os conteúdos decrescem drasticamente para  $< 7,2 \text{ g kg}^{-1}$  de solo.

O conteúdo de matéria orgânica compreende uma contribuição significativa para a fertilidade dos solos. As reações C/N são muito baixas e decrescem com a profundidade em todos os perfis, indicando alto estágio de mineralização.

Os conteúdos baixos de matéria orgânica podem ser futuramente reduzidos pela queima da vegetação para uso da terra para propósitos agrícolas. Com o esgotamento da matéria orgânica, os solos perdem suas boas propriedades físicas, estruturas, pontos de troca de cátions, capacidade de retenção de água e nutrientes, tais como N, S e P.

Para efeito de manejo desses solos, o relevo, a textura e o conteúdo de matéria orgânica são importantes para definição das técnicas a serem empregadas a fim de evitar problemas de perda de solo pela erosão hídrica, em decorrência da alta precipitação pluviométrica ocorrente na região.

## **Plintossolos**

Os Plintossolos compreendem solos minerais formados sob condições de restrição à percolação de água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, via de regra imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentarem expressiva plintização. Podem apresentar horizonte B textural sobre ou coincidente com horizonte plíntico, ocorrendo também horizonte B incipiente, B latossólico e horizonte glei. São bem diferenciados, tendo sequência de horizontes A, B<sub>tf</sub> ou B<sub>wf</sub> ou B<sub>if</sub> ou B<sub>f</sub>, C ou C<sub>f</sub>. Há um predomínio de cores claras com um ou sem mosqueados de cores alaranjadas e vermelhas ou coloração variegada do horizonte plíntico. Este apresenta



cores acinzentadas até amarelas claras, com ou sem mosqueados predominantemente vermelhos ou coloração variegada composta de vermelho com uma ou mais das cores anteriores (EMBRAPA, 1999).

As propriedades morfológicas desses solos evidenciam coloração bastante variável, predominando cores acinzentadas ou brunadas nos matizes 10YR e no horizonte A e estas com mosqueados e plintitas de coloração avermelhadas até vermelho amarelados nas matizes 5YR a 2,5YR, no horizonte B. A textura é normalmente média no horizonte A e argilosa no horizonte Bf. A estrutura é fraca pequena e média granular no horizonte A e fraca a moderada bloco subangular ou maciça no horizonte Bf. A consistência é friável no horizonte A passando a firme no horizonte Bf, onde ocorre, também, um decréscimo em porosidade (Tabela 10).

Os resultados analíticos (Tabela 10) exibem a tendência na distribuição de partículas, indicando um decréscimo da fração areia, enquanto o conteúdo da fração argila e silte aumentam em profundidade. Esse aumento da fração argila em profundidade resulta numa permeabilidade mais baixa no mesmo sentido. A fração argila dispersa em água aumenta até certa profundidade, sugerindo uma significativa dispersão de argila nesses solos e, conseqüentemente, pode indicar uma predisposição para erosão nos horizontes superficiais quando os solos forem submetidos ao uso.

Esses solos, em virtude do intemperismo extremo e intensa lixiviação, e mesmo pela pobreza do material de origem, encontram-se esgotados de muitas de suas bases trocáveis, sendo os sítios de troca e a solução do solo, dominados pelo  $H^+$  e  $Al^{+++}$ , extraível (COLEMAN. THOMAS, 1967). Os valores de  $pH-H_2O$  são baixos, variando de 4,7 a 5,3 ao longo dos perfis, mas, como os valores de  $\Delta pH$  são negativos (-0,5 a -0,9), evidencia a presença de cargas superficiais líquidas negativas (Tabela 11).

Os teores de alumínio extraível nesses solos variam de 0,10 a 0,30 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, proporcionando uma saturação por alumínio de 3% a 54%.

Os teores baixos de capacidade de troca de cátions (CTC<sub>1</sub>), em todos os perfis, (Tabela 11) indicam a presença de argila, atividade baixa (caulinita), também evidenciada pelos teores de CTC da fração argila (CTC<sub>2</sub>), que são inferiores a 27 cmolc kg<sup>-1</sup> de argila no horizonte B destes solos (EMBRAPA, 1999). Os teores de CTC nos perfis decrescem com a profundidade, sendo mais elevados nos horizontes superficiais devido à presença de matéria orgânica. Os valores de capacidade de troca de cátions efetiva (CTCE), nesses solos são muito baixos, com teores da ordem de 1,43 a 3,73 kg<sup>-1</sup> de solo, decrescendo em profundidade nos perfis (Tabela 11). Solos com CTC efetiva menor do que 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo apresentam baixa capacidade de reter cátions nas condições naturais de pH do solo (LOPES; GUIDOLIN, 1992).

A fertilidade natural desses solos está condicionada pela soma de bases dos perfis, que são muito baixos, decrescendo com a profundidade, parecendo originar-se da mineralização da matéria orgânica. A saturação de bases trocáveis é inferior a 50%, enquadrando-os na classe dos solos distróficos (EMBRAPA, 1999).

O conteúdo de carbono orgânico (matéria orgânica) são muito baixos decrescentes com a profundidade do solo, variando de 4,2 a 14,5 g kg<sup>-1</sup> de solo. Dessa maneira, o conteúdo de matéria orgânica contribui muito pouco para a fertilidade dos solos. A relação C/N são baixos e decrescem com a profundidade em todos os perfis (C/N < 10), indicando uma alta mineralização da matéria orgânica. O baixo conteúdo de matéria orgânica pode ser reduzida pela queima da vegetação para uso da terra em atividades agrícolas em áreas florestadas.

Esses solos, pela sua situação na paisagem e em decorrência das suas características físicas, estão sujeitos a encharcamento periódico, o que limita sua utilização na agricultura, sem uso de práticas de drenagem para remoção do excesso de água.

**Tabela 10.** Características Morfológicas e físicas gerais de Plintossolo do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.   | Prof. (cm) | Cores/mosqueados                    | g kg <sup>-1</sup> de solo |      |       |       | Grau de floco argila (%) | Classe de Textura | Estrutura | Consistência |               |                  |                    |
|--|------------|-------------------------------------|----------------------------|------|-------|-------|--------------------------|-------------------|-----------|--------------|---------------|------------------|--------------------|
|  |            |                                     | Cascalho                   |      | Areia | Silte |                          |                   |           |              |               |                  |                    |
|  |            |                                     | Grossa                     | Fina |       |       |                          |                   |           |              |               |                  |                    |
| PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrofico típico, textura média / argilosa, A moderada, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado. Perfil 19 |            |                                     |                            |      |       |       |                          |                   |           |              |               |                  |                    |
| A <sub>1</sub>   | 0-8        | 10YR 3/3                            | 0                          | 460  | 310   | 70    | 60                       | 30                | 81        | 0,43         | franc. aren.  | fr.peq.med.gran. | fri.lig.pl.lig.peg |
| AB   | -19        | 10YR 5/4                            | 0                          | 410  | 260   | 100   | 230                      | 80                | 65        | 0,43         | franc.arg.ar. | fr.peq.med.sub.  | fri.lig.pl.lig.peg |
| Btf <sub>1</sub>   | -51        | 10YR 6/4,<br>5YR 5/8,<br>10YR 6/4   | 0                          | 280  | 240   | 70    | 410                      | 130               | 68        | 0,17         | arg.aren.     | fr.peq.med.sub   | fri.pl.peg         |
| Btf <sub>2</sub>   | -92        | 10YR 5/8,<br>2,5YR 5/8,<br>10YR 6/4 | 0                          | 160  | 120   | 100   | 620                      | -                 | 100       | 0,16         | muito argil.  | mod.peq.med.sub  | firme pl. peg      |
| Btf <sub>3</sub>   | -140       | 10YR 6/4,<br>2,5YR 5/8,<br>10YR 7/6 | 0                          | 140  | 120   | 190   | 550                      | -                 | 100       | 0,34         | argilosa      | mod.peq.med.sub  | firme pl. peg      |

**Tabela 11.** Características químicas gerais de Plintossolos do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.   | Prof. cm | pH               |     | cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |                |                 |      |                   | %    |                  |                  |    |    | mg kg <sup>-1</sup> de |      |                                |      |          |
|--|----------|------------------|-----|---|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|------|------------------|------------------|----|----|------------------------|------|--------------------------------|------|----------|
|  |          | H <sub>2</sub> O | KCl | ΔpH   | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  | m  | C                      | N    | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | KI   | P. assim |
| PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrofico típico, textura média / argilosa, A moderada, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado. Perfil 19 |          |                  |     |   |                  |                  |                |                 |      |                   |      |                  |                  |    |    |                        |      |                                |      |          |
| A <sub>1</sub>   | 0-8      | 5,3              | 4,8 | -0,5  | 2,90             | 0,62             | 0,06           | 0,05            | 3,63 | 0,1               | 4,73 | 6,53             | 108,83           | 56 | 3  | 14,50                  | 0,90 | 15                             | 2,31 | 2        |
| AB   | -19      | 5,4              | 4,6 | -0,8  | 1,55             | 0,47             | 0,03           | 0,02            | 2,07 | 0,2               | 2,27 | 4,07             | 17,69            | 51 | 9  | 8,90                   | 0,90 | 28                             | 2,69 | 1        |
| Btf <sub>1</sub>   | -51      | 4,7              | 4,0 | -0,7  | 0,41             | 0,57             | 0,01           | 0,01            | 1,00 | 0,6               | 1,60 | 3,70             | 9,02             | 27 | 38 | 5,10                   | 0,60 | 33                             | 2,79 | 1        |
| Btf <sub>2</sub>   | -92      | 4,9              | 4,0 | -0,9  | 0,31             | 0,41             | 0,04           | 0,02            | 0,78 | 0,9               | 1,58 | 3,68             | 5,93             | 21 | 54 | 4,80                   | 0,70 | 80                             | 2,27 | 1        |
| Btf <sub>3</sub>   | -140     | 5,0              | 4,2 | -0,8  | 0,57             | 0,41             | 0,03           | 0,02            | 1,03 | 0,4               | 1,43 | 3,13             | 5,69             | 33 | 28 | 4,20                   | 0,70 | 80                             | 1,38 | 1        |

## **Espodossolo ferrocárbico**

Os Espodossolos Ferrocárbicos são solos minerais, imperfeitamente drenados, apresentando nítida diferenciação de horizontes, com presença de um horizonte E alóico, arenoso, de coloração esbranquiçada, transicionando de forma abrupta para um horizonte B espódico (EMBRAPA, 1999), resultante da acumulação de húmus e sesquióxidos de ferro e/ou alumínio. Este horizonte apresenta-se geralmente muito escuro e com baixa permeabilidade, o que condiciona o encharcamento do solo durante a época chuvosa (EMBRAPA, 1999; RODRIGUES et al., 1974; VIEIRA; SANTOS, 1987).

Trata-se de solos que apresentam sequência de horizontes do tipo A, E, Bh e/ou Bs ou Bhs e C. São solos de textura essencialmente arenosa, com conteúdo da fração areia em torno de 670 a 990 kg<sup>-1</sup> de solo.

O nível de fertilidade é muito baixo, condicionado pelos teores baixos de soma de bases trocáveis, de capacidade de troca de cátions e de saturação por bases trocáveis. Apresentam acidez elevada e teores muito baixos de fósforo assimilável.

Esses solos são desenvolvidos de sedimentos quartzosos do Período Quaternário e ocorrem em áreas planas sob vegetação de campinarana florestada e arbustiva. Pelas suas características geoambientais, devem ser recomendadas para preservação ambiental.

**Tabela 12.** Características físicas e morfológicas gerais de Espodosolos do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.                                   | Prof. (cm) | Cores/mosquetados | g kg <sup>-1</sup> de solo |      |        |      | Grau de floco argila (%) | Classe de Textura | Estrutura      | Consistência           | Transição       |              |
|--|------------|-------------------|----------------------------|------|--------|------|--------------------------|-------------------|----------------|------------------------|-----------------|--------------|
|  |            |                   | Cascalho                   |      | Silte  |      |                          |                   |                |                        |                 | Argila Total |
|  |            |                   | Grossa                     | Fina | Grossa | Fina |                          |                   |                |                        |                 |              |
| ESPODOSSOLO FERROHUMILÚVICO Hidromórfico |            |                   |                            |      |        |      |                          |                   |                |                        |                 |              |
| A <sub>1</sub>                           | 0-10       | 10 YR 3/1         | 210                        | 380  | 370    | 40   | -                        | -                 | franco arenosa | -                      | n. pl., n. peg. |              |
| AE                                       | 10-22      | 10 YR 5/2         | 530                        | 440  | 30     | 0    | -                        | -                 | arenosa        | Maciça – grãos simples | n. pl., n. peg. |              |
| E <sub>1</sub>                           | 22-38      | 10 YR 6/2         | 640                        | 330  | 30     | 0    | -                        | -                 | arenosa        | Maciça – grãos simples | n. pl., n. peg. |              |
| E <sub>2</sub>                           | 38-100     | 10 YR 7/1         | 690                        | 250  | 60     | 0    | -                        | -                 | arenosa        | Maciça – grãos simples | n. pl., n. peg. |              |
| Bh <sub>15</sub>                         | 100-120    | 10 YR 2/1         | 540                        | 310  | 110    | 40   | -                        | -                 | arenosa        | Maciça – grãos simples | n. pl., n. peg. |              |

**Tabela 13.** Características químicas gerais de Espodosolos do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.           | Prof. cm | pH                                       |     | cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |                |                 |      |                   |      |                  |                  | %  |    |   | g kg <sup>-1</sup> de sob |                                | mg kg <sup>-1</sup> de P. assim |    |
|------------------|----------|--|-----|---|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|------|------------------|------------------|----|----|---|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----|
|                  |          | H <sub>2</sub> O                         | KCl | ΔpH   | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | V  | m  | C | N                         | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                                 | KI |
|                  |          | ESPODOSSOLO FERROHUMILÚVICO Hidromórfico |     |   |                  |                  |                |                 |      |                   |      |                  |                  |    |    |   |                           |                                |                                 |    |
| A <sub>1</sub>   | 0-10     | 4,3                                      | -   | -   | 0,9              | 0,9              | 0,07           | 0,04            | 1,11 | 0,8               | 1,91 | 9,53             | -                | 12 | 42 | - | 1,30                      | -                              | -                               | 3  |
| AE               | 10-22    | 4,9                                      | -   | -   | 0,3              | 0,9              | 0,03           | 0,02            | 1,25 | 0,2               | 1,45 | 2,08             | -                | 60 | 14 | - | 0,60                      | -                              | -                               | 1  |
| E <sub>1</sub>   | 22-38    | 5,0                                      | -   | -   | 0,3              | 0,7              | 0,03           | 0,02            | 1,05 | 0,2               | 1,25 | 2,04             | -                | 51 | 16 | - | 0,60                      | -                              | -                               | 1  |
| E <sub>2</sub>   | 38-100   | 5,8                                      | -   | -   | 0,3              | 0,9              | 0,02           | 0,02            | 1,24 | 0,2               | 1,44 | 1,74             | -                | 71 | 14 | - | 0,60                      | -                              | -                               | 1  |
| Bh <sub>15</sub> | 100-120  | 3,6                                      | -   | -   | 0,4              | 0,9              | 0,02           | 0,02            | 1,34 | 5,5               | 6,84 | 9,92             | -                | 14 | 55 | - | 0,80                      | -                              | -                               | 1  |

## Gleissolos

Os Gleissolos compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou dentro de 50 e 125 cm de profundidade, desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou precedidos de horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Esses solos são permanentes ou periodicamente saturados com água, salvo se artificialmente drenados. Caracterizam-se pela forte gleização, resultante da ação do regime de umidade redutor, que se processa em meio anaeróbico, devido ao encharcamento do solo por longo tempo ou durante todo o ano.

O processo de gleização resulta na redução e solubilização de ferro, promovendo translocação e reprecipitação de seus compostos. Esse fato imprime aos solos cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, decorrentes dos produtos ferrosos resultante da escassez de oxigênio causada pelo encharcamento. Em condições naturais, são mal a muito mal drenados. A sequência de horizontes é do tipo A, C, G; A, Bg, Cg, tendo horizonte A cores acinzentadas até pretas e o horizonte glei (B ou C) possuindo cores acinzentadas e azuladas de cromas baixos (EMBRAPA, 1999).

São formados de materiais originários estratificados ou não, sujeitos a períodos de excesso de água. Desenvolvem-se de sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfismo. Podem apresentar horizonte sulfúrico, cálcio, propriedade solódica, sódica ou caráter sólico (EMBRAPA, 1998). Vale ressaltar, no entanto que as características dos Gleissolos estão intimamente relacionadas com a composição química e mineralógica dos sedimentos que lhes dão origem. Por isso, podem apresentar-se eutróficos ou distróficos, com argila de

atividade alta ou baixa, como também, com diferentes condições de hidromorfismo de acordo com a dinâmica do regime de inundação a que estão sujeitas as áreas de ocorrência desses solos.

As propriedades morfológicas destes solos revelaram coloração predominando coloração acinzentada escura no horizonte A e acinzentadas ou neutras com mosqueados amarelados e vermelho amarelados no horizonte Bg ou Cg. A textura varia de média a muito argilosa. A estrutura é fraca pequena e média bloco granular no horizonte A, é maciça quando úmido e fraca a moderada pequena e média bloco subangular quando o solo está seco no horizonte Bg. A consistência é usualmente firme quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado (Tabela 9).

São solos ácidos, com valores de pH-H<sub>2</sub>O variando de 4,0 a 4,7; de baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas, com valores de soma de bases trocáveis variando de 1,16 a 3,16 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo de alta capacidade de troca de cátions trocáveis com teores variando de 11,86 a 15,23 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo e de 31,29 a 85,37 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo de argila, respectivamente; e altos teores de alumínio extraível, com teores variando de 2,8 a 8,9 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 10).

A saturação por bases e saturação por alumínio extraível variam nos solos de 10% a 23% e de 47% a 88%, respectivamente, enquadrando esses solos como distróficos álicos (Tabela 10).

A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCE) com teores superiores a 4 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo denota que esses solos apresentam alta capacidade de reter cátions nas condições naturais de pH do solo (LOPES; GUIDOLIN, 1992), os quais variam nos solos de 5,96 a 10,93 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo. (Tabela 10).

O conteúdo de carbono e nitrogênio são mais altos nos horizontes superficiais, decrescendo bruscamente em profundidade, variando no perfil de 4,40 a 29,40 g kg<sup>-1</sup> de solo e de 0,80 a 2,40 g kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente (Tabela 10).

Os Gleissolos são solos pouco evoluídos, pouco profundos, extremamente ácidos, desenvolvidos sob influência do lençol freático, próximo à superfície, apresentando cores acinzentadas ou neutras subsuperficialmente. Ocorrem na paisagem fisiográfica denominada planície aluvial (várzeas), sob vegetação de floresta equatorial hidrófila de várzea e relevo plano e de depressões. Pelo fato de sofrerem inundações periódicas, apresentam fortes limitações para uso agrícola, sendo recomendados para preservação ambiental.



**Tabela 14.** Características morfológicas e físicas gerais de Gleissolo Háptico do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.  | Prof. (cm) | Cores/ mosqueados   |      |       |     | g kg <sup>-1</sup> de solo |     |    | Grau de floco (%) | Silte/ argila    | Classe de Textura     | Estrutura      | Consistência |
|---|------------|---------------------|------|-------|-----|----------------------------|-----|----|-------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------|
|   |            | Areia               |      | Silte |     | Argila                     |     |    |                   |                  |                       |                |              |
|   |            | Grossa              | Fina | Total | ADA |                            |     |    |                   |                  |                       |                |              |
| GLEISSOLO HÁPTICO Ta Distrófico típico, textura argilosa, A moderado. Perfil 21 |            |                     |      |       |     |                            |     |    |                   |                  |                       |                |              |
| A <sub>1</sub>  | 0-6        | 10YR 4/2            | 30   | 30    | 780 | 160                        | 30  | 81 | 4,88              | fran. siltoso    | mod..peq.med.gran.    | fri.pl.lig.peg |              |
| AB  | 6-22       | 10YR 5/4            | 60   | 10    | 630 | 300                        | 100 | 67 | 2,10              | fran. arg. silt. | mod.peq.med.gran.sub. | fri.pl.lig.peg |              |
| BA  | 22-43      | 10YR 5/4, 2,5YR 4/8 | 20   | 10    | 590 | 380                        | 150 | 61 | 1,55              | fran. arg. silt. | mod..peq.med.subang.  | fri.pl.peg     |              |
| Bg <sub>2</sub>   | 43-77      | 10YR 6/2, 10YR 5/6  | 10   | 10    | 570 | 410                        | 210 | 49 | 1,31              | argilosa siltosa | mod.peq.med.subang.   | fri.pl.peg     |              |
| Bg <sub>3</sub>   | 77-110     | 10YR 6/2, 10YR 5/6  | 10   | 10    | 600 | 380                        | 190 | 50 | 1,58              | fran.arg. silt.  | -                     | fri.pl.peg     |              |

**Tabela 15.** Características químicas gerais de Gleissolo Háptico do Município de Tailândia, PA.

| Horiz.          | Prof. cm | pH  |     | cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> de solo |                  |                  |                |                 |      |                   |       |                  |                  | %                |    |       |      |    | g kg <sup>-1</sup> de solo     |    |       | mg kg <sup>-1</sup> de |  |
|-----------------|----------|---|-----|---|------------------|------------------|----------------|-----------------|------|-------------------|-------|------------------|------------------|------------------|----|-------|------|----|--------------------------------|----|-------|------------------------|--|
|                 |          | H <sub>2</sub> O  | KCl | ΔpH   | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S    | Al <sup>+++</sup> | CTCE  | CTC <sub>1</sub> | CTC <sub>2</sub> | CTC <sub>3</sub> | V  | m     | C    | N  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | P  | assim |                        |  |
|                 |          | GLEISSOLO HÁPTICO Ta Distrófico típico, A moderado. Perfil 21 |     |   |                  |                  |                |                 |      |                   |       |                  |                  |                  |    |       |      |    |                                |    |       |                        |  |
| A <sub>1</sub>  | 0-6      | 4,0   | 3,5 | -0,5  | 0,93             | 1,92             | 0,17           | 0,14            | 3,16 | 2,8               | 5,96  | 13,66            | 25,37            | 23               | 47 | 29,40 | 2,40 | 30 | 2,04                           | 60 |       |                        |  |
| AB              | 6-22     | 4,0   | 3,5 | -0,5  | 0,72             | 0,52             | 0,09           | 0,08            | 1,41 | 6,6               | 8,01  | 13,41            | 44,70            | 11               | 82 | 13,80 | 1,80 | 80 | 1,89                           | 20 |       |                        |  |
| BA              | 22-43    | 4,2   | 3,5 | -0,7  | 0,62             | 0,42             | 0,06           | 0,06            | 1,16 | 8,9               | 10,06 | 11,86            | 31,29            | 10               | 88 | 8,60  | 1,20 | 75 | 2,24                           | 10 |       |                        |  |
| Bg <sub>1</sub> | 43-77    | 4,5   | 3,5 | -1,0  | 1,55             | 0,63             | 0,07           | 0,08            | 2,33 | 8,6               | 10,93 | 15,23            | 37,15            | 15               | 79 | 5,00  | 0,90 | 89 | 2,66                           | 10 |       |                        |  |
| Bg <sub>2</sub> | 77-100   | 4,7   | 3,6 | -1,1  | 2,08             | 0,61             | 0,08           | 0,10            | 2,87 | 7,4               | 10,27 | 13,57            | 35,71            | 21               | 72 | 4,40  | 0,80 | 86 | 1,71                           | 10 |       |                        |  |

## Neossolos

Os Neossolos compreendem solos constituídos por material de natureza mineral ou orgânico pouco espesso, com baixa intensidade de alteração dos processos pedogenéticos, sem modificações expressivas das características do próprio material originário, ocasionado pela sua resistência ao intemperismo ou composição química e pelo relevo que podem impedir ou limitar a evolução desses solos (EMBRAPA, 1999).

Os solos dessa classe apresentam características muito variáveis de um lugar para outro, como em profundidade dentro do perfil, em função da natureza do material originário, que podem ser provenientes da deposição recente e/ou sucessivas. Apresentam sequência de horizonte AC, AR, ACR, HC ou ABC, sem atender, contudo, requisitos estabelecidos para serem enquadrados em outras classes.

Os Neossolos Flúvicos mapeados na área são de coloração variada, indo de Bruno acinzentado muito escuro a acinzentado nos matizes 2,5YR a 10YR. A textura é normalmente maciça. O nível de fertilidade natural é muito baixo.

Pelo fato de ocuparem as planícies aluviais, apresentam limitações ao uso agrícola, por sofrerem inundações periódicas. A deficiência de fósforo é marcante nesses solos, necessitando da aplicação de fósforo para suprir essa deficiência.

## Classificação taxonômica dos solos

Na classificação taxonômica desses solos, foi empregado um conjunto de critérios e características diferenciais baseadas nas propriedades dos solos que refletem os efeitos dos processos de formação dos mesmos e são úteis para predizer o comportamento quando em uso.

As unidades de mapeamento de solos delineadas no Município de Tailândia (Tabela 11) foram as seguintes: 6 unidades tendo como

componente principal o Latossolo Amarelo Distrófico textura média, argilosa e muito argilosa (LAd1, LAd2, LAd3, LAd4, LAd5 e LAd6) abrangendo uma superfície de 2.425,61 km<sup>2</sup>, equivalendo 54,35% da área total mapeada; 7 unidades tendo o Argissolo Amarelo Distrófico como componente principal (PAd1, PAd2, PAd3, PAd4, PAd5, PAd6 e PAd7), abrangendo uma superfície aproximada de 2.017,18 km<sup>2</sup>, correspondendo a 45,20% da área total mapeada e uma de Espodosolo Ferrohumilúvico com 0,60km<sup>2</sup>, equivalendo 0,01% e uma de Gleissolo Háptico com 6,80km<sup>2</sup>, equivalendo a 0,15%.

Comparando-se as unidades de mapeamento, verifica-se uma predominância dos Latossolos Amarelos Distróficos textura média, argilosa/muito argilosa, Argissolo Amarelos Distróficos de textura média/argilosa (PAd1, PAd2 e PAd3) distribuídas em relevo plano e suave ondulado, abrangendo 3.453,72 km<sup>2</sup> e correspondendo a 77,39% da área total do Município, que reúne condições ecológicas adequadas para a utilização com atividades agrícolas intensivas.

**Tabela 16.** Legenda, área, percentagem das unidades de mapeamento dos solos do Município de Tailândia, PA.

| Símbolo no mapa de solos | Classes de solos/Unidades de mapeamento   | Área km <sup>2</sup> | %     |
|--------------------------|---|----------------------|-------|
| <b>LATOSSOLO AMARELO</b> |   |                      |       |
| LAd1                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.  | 553,60               | 12,41 |
| LAd2                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.  | 187,85               | 4,21  |
| LAd3                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.                          | 216,50               | 4,85  |
| LAd4                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado          | <b>1.308,60</b>      | 29,32 |
| LAd5                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado | <b>107,06</b>        | 2,40  |
| LAd6                     | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado a ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.      | <b>52,00</b>         | 1,17  |

continua...

Tabela 16. Continuação.

| Símbolo no mapa de solos           | Classes de solos/Unidades de mapeamento  | Área km <sup>2</sup> | %      |
|------------------------------------|--|----------------------|--------|
| <b>ARGISSOLO AMARELO</b>           |  |                      |        |
| <b>PAAd1</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderada, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado        | <b>249,24</b>        | 5,58   |
| <b>PAAd2</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderada, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.         | <b>154,14</b>        | 3,45   |
| <b>PAAd3</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.                  | <b>624,73</b>        | 14,00  |
| <b>PAAd4</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.                     | <b>388,51</b>        | 8,70   |
| <b>PAAd5</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado. | <b>290,56</b>        | 6,51   |
| <b>PAAd6</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.       | <b>210,00</b>        | 4,71   |
| <b>PAAd7</b>                       | ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura argilosa/muito argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso concrecionário, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.     | <b>100,00</b>        | 2,24   |
| <b>ESPODISSOLO FERROHUMILÚVICO</b> |  |                      |        |
| <b>Esg1</b>                        | ESPODISSOLO FERROHUMILÚVICO Hidromórfico típico, textura arenosa, A moderado, campinarana florestada, relevo plano.  | <b>0,60</b>          | 0,01   |
| <b>GLEISSOLO HÁLPICO</b>           |  |                      |        |
| <b>GXbd</b>                        | GLEISSOLO HÁLPICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial higrófila de várzea, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, floresta higrófila de várzea, relevo plano.                            | <b>6,80</b>          | 0,15   |
|                                    | <b>Águas Internas</b>  | <b>7,85</b>          | 0,18   |
|                                    | <b>Área urbana</b>   | <b>4,62</b>          | 0,10   |
|                                    | <b>TOTAL</b>   | <b>4.462,66</b>      | 100,00 |

## Conclusões

Com base nos dados obtidos, é possível estabelecer as seguintes conclusões:

- Os solos mapeados e classificados no Município de Tailândia, PA, estão distribuídos em 15 unidades de mapeamentos; tendo o Latossolo Amarelo Distrófico como o solo principal, que abrange uma superfície aproximada de 2.425,61 km<sup>2</sup>, equivalendo a 54,36%; o Argissolo Amarelo Distrófico com uma área de aproximadamente 2.017,18 km<sup>2</sup>, correspondendo a 45,20%; o Espodossolo Ferrohúmico (Esg) com área de 0,60 km<sup>2</sup>, equivalendo a 0,01% e o Gleissolo Háptico (GXbd) com superfície de 6,80 km<sup>2</sup>, equivalendo a 0,15% da área do Município.
- Os solos mapeados na área apresentam nível de fertilidade muito baixo, condicionado pela baixa reserva de nutrientes essenciais às culturas principalmente: cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio, além da alta saturação por alumínio. Portanto, necessitam da aplicação de insumos agrícolas, para elevar o conteúdo de nutrientes essenciais às culturas, quando em uso em atividades agrícolas intensivas.
- Os Latossolos e Argissolos mapeados em áreas de relevo plano e suave ondulado, sem presença de concreções lateríticas possuem boas propriedades físicas como: profundidade, drenagem, permeabilidade e friabilidade, capazes de suportar atividades agrícolas intensivas.
- Os Latossolos e Argissolos dominantes no Município de Tailândia com capacidade produtiva, para atividades agrícolas intensivas, abrangem uma superfície de 3.453,72 km<sup>2</sup>, correspondendo a 73,39% da área do município, enquanto o restante da área, com aproximadamente 1.008,94 km<sup>2</sup>, correspondendo a 22,61%, não apresenta condições adequadas para uso na agricultura.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasil). **Inventário das Estações**. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM/BRASIL. **Folha SA 22** Belém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

COLEMAN, N. T.; THOMAS, G. W. The basic chemistry of soil acidity. In: PHERSON, R. W.; ADAMS, F. (Ed.). **Soil acidity and liming**. Madison: American society of Agronomy, 1967. p. 1-41.

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 17., 1979, Manaus. **Guia de excursão...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 72 p. Editores: M. N. Camargo, T. E. Rodrigues.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Serviço de Produção de Informação, 1999. 412 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. 116 p. il.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade e aptidão agrícola dos solos da área do Polo Altamira, PA**. Rio de Janeiro, 1981. 183 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 77).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Pré-Amazônia Maranhense**. Rio de Janeiro, 1982. 290 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 15).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Tapajós**. Rio de Janeiro, 1983a. 284 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 20).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Pólo Roraima**. Rio de Janeiro, 1983b. 368p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 18).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do estado do Maranhão**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS: SUDENE, 1986.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture Soil Conservation Service. **Soil Survey Manual**. Washington, D.C., 1993. 437 p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).

FALESI, I. C. **Solos da Rodovia Transamazônica**. Belém, PA: IPEAN, 1980. 196 p. (IPEAN. Boletim Técnico, 55).

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 84 p.

LOPES, A. S.; GUIDOLIN, J. A. **Interpretação de análises de solo, conceitos e aplicações**. São Paulo: Associação nacional para Difusão de Adubos e Corretivos agrícolas, 1992. 50 p.

MUNSEL COLOR COMPANY. **Munsell color charts**. Baltimore, 2000.

RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ V., V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Ed.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: SBCS: UFV, 1996. p. 19-60.

RODRIGUES, T. E.; MORIKAWA, I. K.; REIS, R. S. dos; FALESI, I. C. **Solos do distrito agropecuário da SUFRAMA (trecho km 30 – km 79 da Rodovia BR- 174. Manaus-AM).** Manaus: IPEAOC, 1972. 99 p. (IPEAOC. Série solo, v. 1, n1).

RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. de; SILVA, J. M. L. da; VALENTE, M. A.; CAPECHE, C. L. **Caracterização física-hídrica dos principais solos da Amazônia legal. Estado do Pará.** Belém, PA, 1991. 228 p. (EMBRAPA-SNLCS – FAO. Relatório Técnico).

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L. dos; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; VALENTE, M. A.; SILVA, J. M. L. da; CARDOSO JUNIOR, E. Q. **Caracterização dos solos da área do planalto de Belterra, Município de Santarém, Estado do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 55 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 115).

RODRIGUES, T. E.; SILVA, B. N. R. da; FALESI, I. C.; REIS, R. S. dos; MORIKAWA, I. K.; ARAÚJO, J. V. **Solos da Rodovia PA-70:** Trecho Belém-Brasília-Marabá. Belém, PA: IPEAN, 1974. 192 p. (IPEAN. Boletim Técnico, 60).

RODRIGUES, T. E.; SILVA, R. das C.; SILVA, J. M. L. da.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A. **Caracterização e classificação dos solos do Município de Paragominas, Estado do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 51 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 162).

SANCHEZ, P. A.; LOGAN, I. J. Myrths and science about the chemistry and fertility of soil in the tropies. In: LAL, R.; SANCHEZ, P. A. (Ed.). **Myrths and science of soil of the tropics.** Madison: Soil Science Society of América, 1992. p. 18-33. (SSSA Special. Publi. nº 29).

SANTOS, P. L. dos. **Zoneamento agropedoclimático da bacia do Rio Canolira-Açu, Pará, Belém.** 1993. 153 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, PA.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. de A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. **Geologia do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais.** Brasília, DF: Departamento Nacional de Produção Mineral, 1984. 501 p.

SILVA, J. M. L. da. **Caracterização e classificação de solos do Terciário do Nordeste do Estado do Pará.** 1989. 190 p. Tese (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.



SILVA, R. das C. **Contribuições do levantamento de solos à caracterização dos sistemas naturais e ambientais na região de Paragominas-Estado do Pará.** 1997. 107 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, PA.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology – Laboratory of Climatology, 1955. 10 p. (Publications in Climatology, v. 8, n. 1).

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C. dos. **Amazônia: seus solos e outros recursos naturais.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416 p.



**Embrapa**

---

**Amazônia Oriental**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 12444