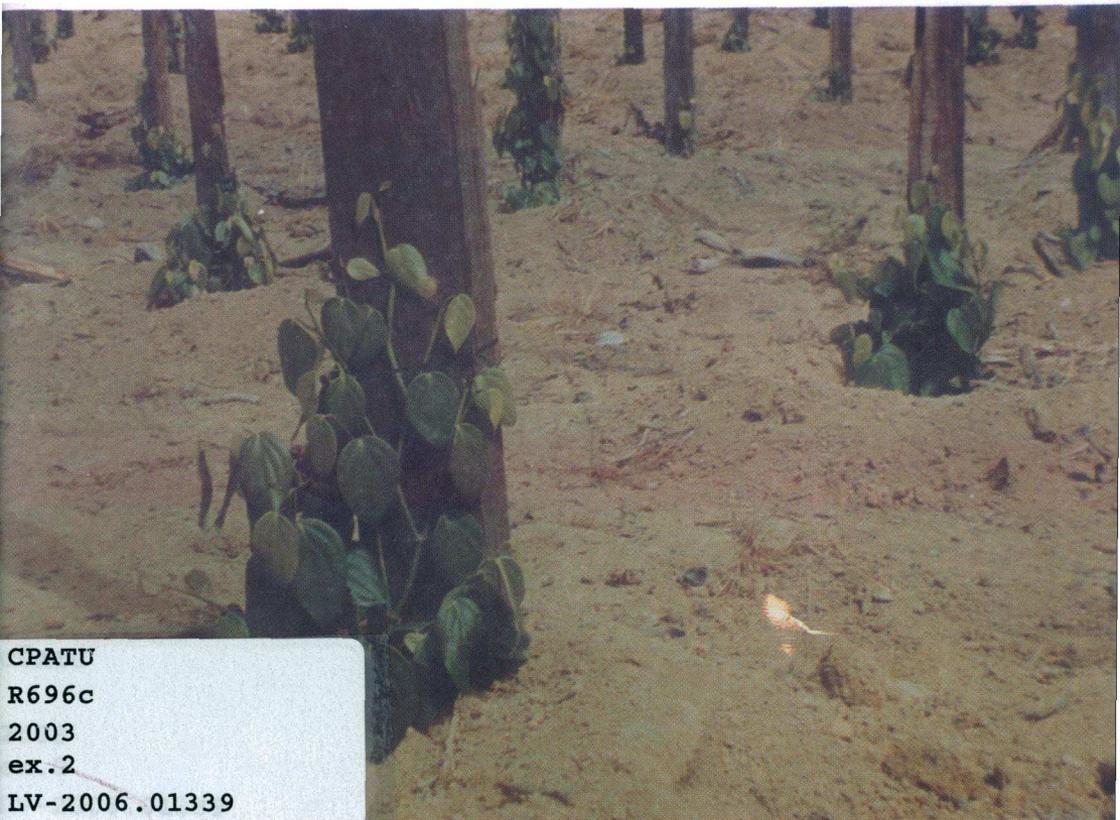


## Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Paragominas, Estado do Pará



CPATU  
R696c  
2003  
ex. 2  
LV-2006.01339

Caracterização e classificação

2003

LV - 2006.01339



36927-2

## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*José Amauri Dimárzio*  
Presidente

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Dietrich Gerhard Quast*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*  
*Herbert Cavalcante de Lima*  
*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Amazônia Oriental**

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
Chefe-Geral

*Antonio Pedro da Silva Souza Filho*  
*Jorge Alberto Gazel Yared*  
*João Baía Brito*  
Chefes Adjuntos

## ***Documentos 162***

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

Tarcísio Ewerton Rodrigues  
Roberto das Chagas Silva  
João Marcos Lima da Silva  
Raimundo Cosme de Oliveira Júnior  
José Raimundo Natividade Ferreira Gama  
Moacir Azevedo Valente

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA

Fone: (91) 299-4500

Fax: (91) 276-9845

E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira

Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Membros: Antonio Pedro da Silva Souza Filho

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

João Tomé de Farias Neto

Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior

**Embrapa**

Unidade: AI-sede

Valor aquisição:

Data aquisição: 24/11/06

N.º N. Fiscal/Fatura:

Fornecedor:

N.º OCS:

Origem: EMB 1339/06

N.º Registro: dos Santos

**Revisores Técnicos**

Benedito Nelson Rodrigues da Silva – Embrapa Amazônia Oriental

Otávio Manoel Nunes Lopes – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Normalização bibliográfica: Sívio Leopoldo Lima Costa

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**

1ª impressão (2003): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas, Estado do Pará/Tarcísio Ewerton Rodrigues... [et al]. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

51p.; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 162).

1. Classificação do solo – Paragominas – Pará – Brasil. 2. Propriedade físico-química. 3. Mapa. 4. Fisiografia. 5. Aptidão agrícola. I. Rodrigues, Tarcísio Ewerton. II. Série.

CDD: 631.44098115

# **Autores**

## **Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Eng. Agrôn., D.Sc. em Agronomia, Pesquisador da  
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,  
CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: [tarcisio@cpatu.embrapa.br](mailto:tarcisio@cpatu.embrapa.br)

## **Roberto das Chagas Silva**

Eng. Agrôn., M.Sc. Pesquisador do Departamento de  
Recursos Naurais do IBGE.

## **João Marcos Lima da Silva**

Eng. Agrôn., M.Sc. em Agronomia, Pesquisador da  
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,  
CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: [jmarcos@cpatu.embrapa.br](mailto:jmarcos@cpatu.embrapa.br)

## **José Raimundo Natividade Ferreira Gama**

Eng. Agrôn., D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas,  
Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal  
48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: [gama@cpatu.embrapa.br](mailto:gama@cpatu.embrapa.br)

## **Moacir Azevedo Valente**

Eng. Agrôn., M.Sc. em Agronomia, Pesquisador da  
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,  
CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: [mvalente@cpatu.embrapa.br](mailto:mvalente@cpatu.embrapa.br)

## **Raimundo Cosme de Oliveira Júnior**

Eng. Agrôn., M.Sc. em Agronomia, Pesquisador da  
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,  
CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: [cosme@cpatu.embrapa.br](mailto:cosme@cpatu.embrapa.br)



# Apresentação

A Embrapa empenhada em apoiar o desenvolvimento sustentável dentro de uma nova abordagem em nível municipal no contexto da atividade agroecológica, ensejou a pesquisa dos recursos de solos. O público alvo desta pesquisa são os produtores, agentes de assistência técnica, professores, estudantes de nível superior, pesquisadores e a pressuposição é de atuação direta com a experiência em nível municipal.

Nestas condições, cabe à pesquisa agropecuária promover o desenvolvimento rural sustentável através do aumento da produtividade dos recursos naturais. A pesquisa agropecuária, reconhecendo a diversidade de ambientes existentes no meio rural, parte de um levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos em nível municipal, para definir as qualidades edafologias das terras para aumento da produtividade e produção dos agricultores.

Com esse objetivo, optou-se por executar a caracterização e classificação dos solos do Município de Paragominas, Estado do Pará, procurando estudar as características que interferem na produtividade agrícola de forma a estimular seu desenvolvimento sustentável.

A execução dos estudos de solos do Município de Paragominas, Pará, contou com recursos financeiros da Embrapa pelo subprojeto nº 01.0.95.721.04 "Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos do Nordeste Paraense". Como resultado três trabalhos serão publicados de forma a difundir os resultados alcançados para todos os interessados, além dos conhecimentos sobre os solos da região que tem grande expressão econômica, social e ambiental são o objeto da presente publicação.

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

<b>Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Paragominas, Estado do Pará .....</b>	<b>9</b>
Introdução .....	9
Caracterização Geral da Área .....	11
Localização da área .....	11
Clima .....	13
Geomorfologia (relevo) .....	14
Geologia .....	16
Vegetação .....	18
Uso Atual da Terra .....	19
Material e Métodos .....	20
Prospecção e Cartografia dos Solos .....	20
Métodos de Análises de Amostras de Solos .....	21
Caracterização e Classificação Taxonômica dos Solos .....	22
Resultados e Discussão .....	23
Latossolo Amarelo .....	23
Argissolo Amarelo .....	31
Plintossolos .....	34
Gleissolos .....	37
Neossolos .....	40
Classificação dos Solos .....	41
Conclusões .....	44
Referências Bibliográficas .....	44
Anexo .....	51
Mapa de solos do Município de Paragominas, Pará .....	51



# Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Paragominas, Estado do Pará<sup>1</sup>

---

*Tarcísio Ewerton Rodrigues*

*Roberto das Chagas Silva*

*João Marcos Lima da Silva*

*Raimundo Cosme de Oliveira Júnior*

*José Raimundo Natividade Ferreira Gama*

*Maacir Azevedo Valente*

## Introdução

O Município de Paragominas está situado na parte central da mesorregião do Nordeste Paraense, tendo como principal via de comunicação e transporte a Rodovia BR-010, que o atravessa no sentido norte-sul, ligando a sede do município, a cidade de Paragominas, à cidade de Belém, capital do Estado do Pará e ao Centro-Sul do País.

Foi criado a partir da abertura da Rodovia Belém-Brasília, incentivada pelo Programa de Redistribuição de Terras e Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste - Proterra, instituído pelo governo federal em 1971, o responsável pela inserção do município no cenário da pecuária nacional.

A queima da floresta, no início da sua colonização, incorporando nutrientes retidos na biomassa vegetal, nos solos Latossolos Amarelos dominantes na região, proporcionou a formação de pastagens do capim-colonião, para criação de bovino e de suíno, sendo, então, o seu primeiro seguimento de expressão econômica. Também deve ser considerada a contribuição dos agricultores na produção de alimentos básicos para suprimento da população, destacando-se os excedentes de arroz, malva e farinha de mandioca.

---

<sup>1</sup>Resultados do subprojeto de pesquisa e desenvolvimento – 010.95.721.04 - Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Nordeste Paraense.

A economia deste município está baseada na pecuária de corte, em pastagens formadas pela derrubada e queima da floresta; indústria extrativa madeireira, agricultura de subsistência e, atualmente, culturas de exportação como pimenta-do-reino, seringueira, soja e milho, além de reflorestamento.

A utilização, por vários anos, com determinadas culturas e pastejo contínuo, sem manejo adequado, vem causando tanto a alteração dos recursos naturais, quanto a deteriorização da qualidade de vida, principalmente dos pequenos produtores, culminando com a intensificação do êxodo rural.

A floresta natural tem sido considerada mais como obstáculo ao desenvolvimento do que um componente capaz de contribuir para incentivá-lo. Seria desejável compatibilizar o desenvolvimento agrícola com a preservação do meio ambiente, justificando-se, portanto, a implementação de modelos de desenvolvimento agrícola sustentável, no aspecto agropecuário e agroflorestal, compatíveis com as condições ecológicas da região. Esses sistemas sustentáveis deverão ser disseminados entre os produtores, estimulando-os a substituir comportamentos e práticas predatórias nos processos de uso sustentáveis dos recursos naturais.

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, ao uso sustentável do solo, em suas atividades agrícolas.

Segundo Camargo (1998), o desenvolvimento sustentável deve reconciliar aspectos econômicos e somar às dimensões biofísicas dos recursos naturais e à própria capacidade dos distintos ecossistemas em responder à demanda que lhes submetem às sociedades humanas.

Em face dessas considerações, torna-se evidente a importância que a realização da caracterização e o mapeamento de solos, da avaliação da potencialidade das terras e zoneamento agroecológico do Município de Paragominas, em escalas maiores, permite orientar para uma utilização mais efetiva das terras, visando assegurar resultados certos e duradouros dos investimentos, na implantação de projetos de ordenação de ocupação do território.

Nesse aspecto, a avaliação da potencialidade e a distribuição dos recursos de solos na área é a base física fundamental para o estabelecimento de modelo de desenvolvimento sustentável das terras, levando-se em consideração as qualidades e os fatores limitantes que interferem na elevação e manutenção da produtividade ao longo do tempo, sem causar danos irreversíveis aos ecossistemas.

A pesquisa teve por objetivo caracterizar e mapear os solos no plano do reconhecimento de média intensidade, avaliando suas propriedades físicas e químicas; classificá-los, segundo um sistema com nomenclatura padronizada para sintetizar as informações existentes sobre solos afins, em outras regiões; estabelecer e definir os limites das principais unidades de mapeamento, evidenciando sua distribuição e arranjo nos mapas; interpretar as características dos solos, a fim de determinar a aptidão agrícola e elaborar o zoneamento agroecológico.

## **Caracterização Geral da Área**

### **Localização da área**

A área estudada compreende o Município de Paragominas, pertencente à microrregião Paragominas, do Estado do Pará. Tem uma superfície de, aproximadamente, 19.234 km<sup>2</sup>, uma população de 75 mil habitantes, localizada entre os paralelos de 2° 38' e 3° 40' de latitude sul e os meridianos de 46° 27' e 48° 50' de longitude oeste de Greenwich (Fig. 1). Encontra-se limitada ao norte pelos Municípios de Ipixuna e Nova Esperança do Piriá, ao sul pelo Município de Ulianópolis, a leste pelo Estado do Maranhão e a oeste pelos Municípios de Dom Elizeu e Rondon do Pará, tendo como centro geográfico da sede do município, a cidade de Paragominas, onde se encontra a maior parte da população municipal.

A principal via de acesso é a Rodovia BR-010, atravessando este no sentido norte/sul, ligando a sede do Município de Paragominas à cidade de Belém, capital do Estado do Pará e ao centro e sul do País. A distância entre Belém e Paragominas é de aproximadamente 320 km.

A rodovia BR-010 é o corredor pioneiro da Amazônia, com a região de sua influência, apresentando atualmente um contexto ambiental no qual se destacam a implantação de projetos agropecuários, além de culturas de substância e exploração de madeira, em áreas de frágil sustentabilidade do meio físico-biótico (IBGE, 1996b).

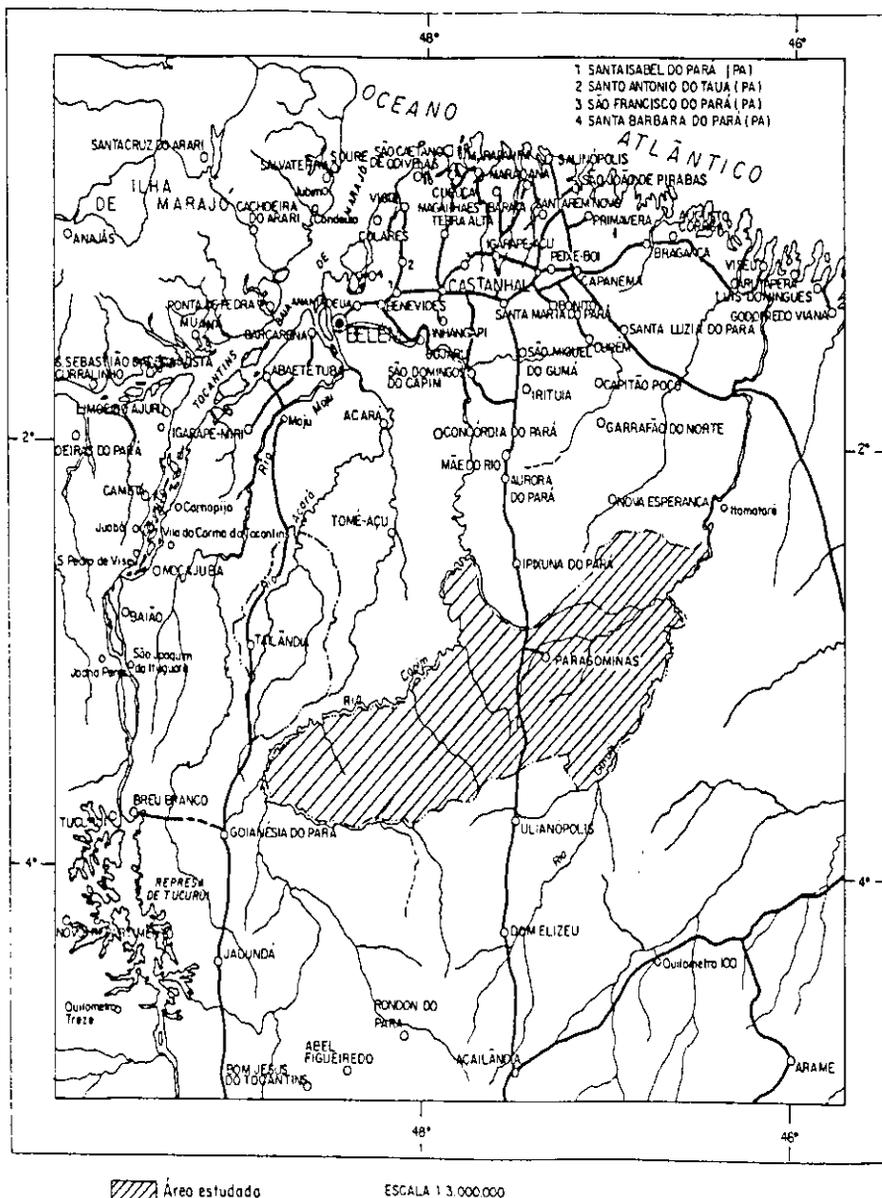


Fig. 1. Mapa de localização do Município de Paragominas, PA.

As outras vias de acesso são as rodovias PA-256, que liga o Município de Paragominas ao de Tomé-Açu, e a PA-125, que liga a sede do município às vilas São João e Piriá e, a BR-010, de onde partem diversas vicinais em direção a inúmeras fazendas.

Os principais rios na região são os Rios Capim e Gurupi, além de outros rio de menor porte, que drenam a área como: Cauaxi, Candiru-Açu e Potiritá, afluentes do Rio Capim, além dos Rios Piriá e Uraim, afluentes do Rio Gurupi.

## Clima

Tomando-se por base a análise dos elementos meteorológicos da Estação de Paragominas (Tabela 1) e estudos realizados por Bastos (1972) e Sudam (1984), o clima da área estudada é do tipo Aw, ou seja, tropical chuvoso com estação seca bem definida, segundo a classificação de Köppen.

Tabela 1. Dados meteorológicos da Estação do Município de Paragominas, Pará.

Parâmetros Meses	Temperatura °C			Precipitação (mm)		Um. relativa (%)	Insolação (horas)	Evaporação (mm)
	Máxima	Mínima	Média	Total	Freq.			
Janeiro	32,5	22,2	25,8	230,0	23	83	140,7	64,3
Fevereiro	31,8	22,2	25,8	331,1	22	86	134,0	49,9
Março	32,0	22,4	25,8	400,0	26	86	113,9	48,7
Abril	32,2	22,4	26,3	311,0	22	86	121,0	45,9
Maio	32,5	22,2	26,2	139,0	18	84	-	55,5
Junho	32,4	20,9	26,6	64,0	9	81	-	63,8
Julho	32,8	20,4	25,6	22,0	7	81	-	83,7
Agosto	33,5	20,6	26,0	30,0	4	79	-	93,2
Setembro	33,8	21,2	27,3	33,0	7	78	-	99,7
Outubro	33,9	21,6	26,8	53,0	6	77	-	98,9
Novembro	33,5	22,1	27,8	57,0	8	79	-	102,8
Dezembro	33,3	21,9	27,5	122,0	11	80	-	89,6
Ano	32,8	21,7	26,5	1802,0	162	82	-	896,3

As temperaturas médias da ar variam de 25,6 °C a 27,8 °C, caracterizando temperaturas médias elevadas durante todo o ano.

A precipitação pluviométrica na região tropical é o elemento meteorológico de maior variabilidade climática. Os totais pluviométricos anuais variam de 857,8 mm a 2.787,7 mm, com média anual de 1.802 mm (Tabela 2).

A umidade relativa do ar é bastante elevada com média anual em torno de 80%, com médias mensais variando de 70% a 90%.

## **Geomorfologia (relevo)**

A área do Município de Paragominas situa-se no Domínio Morfo-estrutural dos Planaltos em Seqüência Sedimentares Não Dobradas (IBGE, 1996b), caracterizados por superfícies estruturais aplainadas, na forma de extensos chapadões, com altitudes médias em torno de 200 m, limitados por planaltos dissecados sob a forma de cristas, interflúvios tabulares, e desenvolvidos em rochas sedimentares constituídas de argilitos, da Formação Ipixuna, do período Cretáceo Superior e pertencente à Bacia do Grajaú (Góes, 1995) e por planícies aluviais.

Considerando o grupamento das unidades geomorfológicas que apresentam semelhanças resultantes da convergência de fatores responsáveis pela sua evolução, a área foi identificada como pertencente à região geomorfológica Planalto Setentrional Pará–Maranhão (Brasil, 1973). As unidades geomorfológicas, fruto da associação de formas de relevo recorrentes, geradas de uma evolução comum são: Superfícies Tabulares da Serra do Tiracambu, Planalto Dissecado de Paragominas, Planos de Ulianópolis e Planícies dos Rios Capim e Gurupi.

***Superfícies Tabulares da Serra do Tiracambu*** - constituem restos de um pediplano degradado, desenvolvido em rochas sedimentares da unidade superior da Formação Ipixuna (Góes, 1981), inumado por sedimentos argilosos ou argilo-arenosos, estes reconhecidos como os depósitos correlativos a um extenso episódio erosivo/deposicional ou interpérico ocorrido no início do Terciário, denominado por Del'Arco & Mamede (1985) de Aplainamento Paleogênico. As condições ambientais, aliadas à relativa quietude tectônica, propiciaram o desenvolvimento de espessas crostas lateríticas que constituem o grupo das Coberturas Detrito-Lateríticas Paleogênicas, as quais respondem pela preservação do relevo nos chapadões que caracterizam essa unidade geomorfológica. As altitudes decrescem de Sul para Norte, com valores máximos, em torno de 200 metros, às proximidades da cidade de Paragominas.

Tabela 2. Dados de precipitação pluviométrica da Estação Meteorológica do Município de Paragominas, PA. Período 1978 - 1988.

Ano	Meses												Total
	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
1978	125,5	80,3	240,3	139,6	177,0	50,0	64,8	.	33,2	47,8	48,3	80,2	.
1979	198,1	209,1	240,9	125,9	91,7	31,5	16,3	25,9	53,5	37,5	51,5	88,9	1170,8
1980	127,8	671,1	276,3	264,1	33,9	99,1	38,6	15,6	47,5	14,8	62,4	167,3	1818,5
1981	362,6	271,7	385,4	121,8	97,2	11,8	20,8	58,1	3,0	12,1	70,5	117,7	1.432,7
1982	302,0	324,6	405,0	298,2	27,9	34,5	13,9	45,4	10,6	24,3	23,0	156,1	1.665,5
1983	115,6	254,0	144,0	71,2	79,0	5,1	2,6	12,9	37,7	12,3	4,8	118,6	857,8
1984	286,8	320,6	624,3	425,5	320,4	98,6	34,2	41,9	42,7	118,2	20,7	6,1	2.340,0
1985	314,8	557,9	508,4	447,1	234,7	111,2	31,6	47,5	17,3	147,4	158,9	210,9	2.787,7
1986	209,3	343,0	499,2	459,1	158,6	139,9	46,8	25,0	66,1	116,0	139,0	326,6	2.328,6
1987	203,4	181,4	558,0	333,6	147,7	71,2	0,0	17,1	16,3	8,8	33,6	26,3	1.597,4
1988	275,0	166,7	359,8	566,8	199,7	32,9	20,3	11,7	36,0	39,9	105,2	197,9	2.011,9
Total médio	220,1	307,3	385,6	295,7	142,5	62,3	26,3		31,1	52,6	62,3	136,0	

***Planalto Dissecado de Paragominas*** - constitui uma unidade de relevo formada por morros em formas de cristais, com vales íngremes, ou então por interflúvios tabulares com pendentes ravinadas, modelados na unidade inferior da Formação Ipixuna e constituem o nível de dissecação do Aplainamento Paleogênico.

***Planos de Ulianópolis*** - a unidade Planos de Ulianópolis representa uma outra superfície de aplainamento que rebaixou a Superfície Paleogênica ao nível altimétrico em torno de 80 metros. Apresenta-se modelada em sedimentos da Formação Ipixuna, encontrando-se retocada por retomada de erosão, e inundada pelos sedimentos quaternários que constituem o grupo da Cobertura Sedimentar Pleistocênica, que recobrem a Formação Ipixuna.

***Planícies dos Rios Capim e Gurupi*** - essas planícies desenvolvem-se nos vales desses rios, com a presença de terraços e planícies aluviais de idade Quaternária.

## Geologia

Os terrenos geológicos dispostos na região de Paragominas pertencem à Bacia do Maranhão, conforme definição de Mesner & Wooldridge (1964). Contudo, mais recentemente, Góes (1995) admitiu para esta extensa Província Sedimentar, uma evolução policíclica, possibilitando sua compartimentação em diferentes bacias, as quais foram denominadas de Parnaíba (propriamente dita), Alpercatas, Grajaú e Espigão-Mestre. Dentro dessa nova conceituação, esta região situa-se na Bacia do Grajaú, em cuja estratigrafia podem ser identificadas, da base para o topo, as unidades geológicas: Formação Ipixuna, Cobertura Detrito-Laterítica Paleogênica, Cobertura Sedimentar Pleistocênica, e Depósitos Aluviais.

***Formação Ipixuna*** - é constituída por uma sucessão de arenitos e siltitos, organizados de tal modo que duas litofácies podem ser individualizadas (Góes, 1981; Silva, 1997). Uma inferior, constituída por arenitos finos e siltitos ritmicamente interrelacionados, e o outro superior, onde predominam os termos arenosos com abundantes estratificações cruzadas e subordinadas com intercalações de siltitos, além de horizontes de argilas caulínicas. O ambiente de sedimentação da unidade inferior é admitido ser de águas calmas (lacustre), tendo em vista a presença de ritmitos. A unidade superior, por sua vez, foi depositada em ambiente fluvial do tipo meandrante, pela grande incidência de estratificações cruzadas do tipo acanalada, planar e tangencial. Cita-se, ainda, a presença de

brechas intraformacionais em siltitos e argilitos, e, tendo em vista a grande incidência de arenitos e siltitos vermelhos, admite-se que a unidade inferior tenha se formado em condições oxidantes.

A Formação Ipixuna é considerada como depositada no período Cretáceo Superior, em razão do seu relacionamento estratigráfico e similaridade litológica com a formação Itapecuru. Esta formação está diretamente relacionada com a unidade geomorfológica Planalto Dissecado de Paragominas.

**Cobertura Detrito-Lateríticas Paleogênicas** - no tocante às Coberturas Detrito-Lateríticas Paleogênicas (Del'Arco & Mamede, 1985) e de acordo com o IBGE (1996a; Silva, 1997; Kotschoubey & Truckenbrodt, 1981), ocorrem nas regiões dominadas por chapadões formando o capeamento da Formação Ipixuna. Essa unidade caracteriza-se por exibir um perfil laterítico completo, conforme descrito por Costa et al. (1985), ocorrendo da base para o topo os horizontes argilosos e mosqueados, culminando com uma espessa crosta laterítica luminosa, que representam as principais jazidas de caulim e bauxita do território brasileiro. Na parte superior assoma um nível argiloso denominado na literatura geológica de "Argila de Belterra", a qual para alguns autores é de formação *in situ*, enquanto para outros seria do Período Terciário Inferior a Médio. Estas coberturas estão diretamente relacionadas com a unidade geomorfológica Superfícies Tabulares da Serra do Tiracambu.

**Coberturas Sedimentares Pleistocênicas** - o desmonte dos chapadões bauxíticos, pelos eventos desnudacionais ocorridos no início do Período Quaternário, propiciaram o desenvolvimento de uma extensa área aplainada recoberta por depósitos detríticos arenosos e areno-argilosos que formam a unidade Cobertura Sedimentar Pleistocênica. Essa unidade, embora esteja recobrendo a Formação Ipixuna, distingue-se das Coberturas Detrito-Lateríticas Paleogênicas, pelo seu posicionamento altimétrico, uma vez que ocupam as áreas aplainadas desniveladas em cerca de 150 metros do topo dos chapadões; pela ausência do perfil laterítico maduro, a despeito da presença de algumas possíveis concreções sob a forma de *stone lines* e pela sua constituição mais arenosa (IBGE, 1996b). Elas estão diretamente relacionadas com a unidade geomorfológica Planos de Ulianópolis.

**Depósitos Aluviais** - os depósitos aluviais quaternários holocênicos, por seu turno, estão bem exemplificados no vale dos Rios Capim e Gurupi, que exibem, inclusive, em alguns trechos, terraços de provável idade pleistocênica (IBGE, 1996b). Eles estão diretamente relacionados com a unidade geomorfológica Planícies do Rio Capim e do Rio Gurupi.

## Vegetação

A vegetação natural da área foi classificada e caracterizada (Embrapa, 1988a; Araujo et al. 1986; IBGE, 1996b; Silva, 1997) em floresta equatorial subperenifólia densa submontana, floresta equatorial subperenifólia densa das terras baixas e floresta equatorial perenifólia densa aluvial.

**Floresta Equatorial Subperenifólia Densa Submontana** - é a formação que ocupa as superfícies sedimentares com relevos dissecados, dos planaltos do Período Terciário e do Cretáceo, onde predominam solos profundos, tendo como principais características: fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50 metros de altura e bastante uniformes, com pouca ocorrência de lianas (cipós), bambu e palmeiras; grande número de plantas emergentes; sub-bosque limpo, constituído por plântulas de regeneração natural e através de sementes, ocorrência de poucos nanofanerófitos e caméfitos; e ausência de córregos e igarapés.

As espécies mais comuns na área são: angelim-pedra-da-folha-miúda ou angelim-da-mata (*Dinizia exelsa*) e maçaranduba (*Manikara huberi*), espécies emergentes; acapu (*Voucapoua americana*), tachi (*Tachigalia paniculata*); faveira (*Pithecellobium* spp.), visgueiro (*Parkia* spp.) e jutaf-açu (*Hymenaea courbaril*).

Esse tipo de floresta recobre as unidades geomorfológicas Superfícies Tabulares da Serra do Tiracambu e Planaltos Dissecados de Paragominas e está relacionado com as unidades geológicas Coberturas Detrito-Lateríticas Paleogênicas e Formação Ipixana.

**Floresta Equatorial Subperenifólia Densa das Terras Baixas** – recobre, de modo geral, as planícies que se estendem da costa até a cota altimétrica de 100 m no interior do continente. Geralmente ocupam nesta faixa os terrenos ou tabuleiros do Pliopleistocênico do grupo Barreiras e pós-Barreiras.

Apresenta fisionomia florística típica bem característica, representada por ecótipos de gêneros bem distintos. Assim, na Amazônia predominam os gêneros *Pouteria*, *Voucapoua* e *Tabebuia*, que formam uma floresta densa de porte exuberante, geralmente com emergentes. É grande a ocorrência da palmeiras de várias espécies e o sub-bosque é bastante denso e rico em nanofanerófitas, onde se observa, muitas vezes, grandes concentrações de bambuzinho. Neste ambiente, pode-se observar a grande riqueza de igarapés.

As espécies mais comuns na área são: angelim-pedra-da-folha-miúda ou angelim-da-mata (*Dinizia exelsa*), morototó (*Dydimopanax morototoni*), faveira (*Vatairea paraenses*), palmeiras Inajá (*Maximiliana regia*), açaí (*Euterpe oleracea*) e babaçu (*Orbignya martiana*).

Este tipo de floresta recobre a unidade geomorfológica Planos de Ulianópolis e está relacionado com a unidade geológica Coberturas Sedimentares Pleistocênicas.

**Floresta Ombrófila Densa Aluvial** - trata-se de uma formação ribeirinha ou "floresta ciliar" que ocorre ao longo dos cursos d'água, em terrenos quaternários.

Esta formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares e apresenta com freqüência um dossel emergente. É uma formação de muitas palmeiras. As espécies mais comuns na área são: açaí (*Euterpe oleracea*), buriti (*Mauritia flexuosa*), sumaúma (*Ceiba pentandra*) e açacu (*Hura creptans*).

Esse tipo de floresta recobre a unidade geomorfológica Planícies do Rio Capim e do Rio Gurupi e está relacionada com a unidade geológica Depósitos Aluviais.

## Uso Atual da Terra

O uso atual da terra, na área do Município de Paragominas, está ocorrendo com :

**Floresta Alterada** - compreende áreas nas quais foi ou estão sendo exploradas as espécies florestais de valor econômico, podendo ser de maneira ordenada ou desordenada.

**Capoeira** - vegetação secundária que surge com o abandono da terra, após a intervenção humana, com a finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Na área estudada, as capoeiras são resultantes de atividades agrícola e pecuária.

**Áreas em uso** - representam áreas onde a vegetação existente foi derrubada e queimada, com a finalidade de se implantar agricultura ou pecuária (pastagem plantada).

A agricultura está representada por parcelas de reduzido número e tamanho, geralmente menores que 10 hectares, cultivadas com milho, arroz, mandioca e pimenta-do-reino.

A pastagem plantada é representada pela cobertura vegetal com gramíneas plantadas, na qual ocorre de três tipos diferentes (Sanno et al. 1988): pasto limpo (0% - 20% de infestação de plantas invasoras); pasto sujo (20% a 50% de infestação de plantas invasoras); e pasto muito sujo (mais de 50 % de infestação de plantas invasoras).

As espécies forrageiras mais encontradas na área foram: quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) e capim-colonião (*Panicum maximum*).

## 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 pedofisiográficos, e considerando-se 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, sempre observando os aspectos fisiográficos e a escala final do mapa de solos, permitindo, desse modo, maior segurança e precisão no delineamento das unidades de mapeamento.

Durante as observações no campo, foram registradas as características morfológicas de perfis examinados, coletadas as amostras de solos para análise em laboratório, julgada necessária a classificação dos solos, assim como a descrição relativa ao meio ambiente. A descrição e coleta de 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 definições dotadas pela Embrapa (Embrapa, 1995; Lemos & Santos, 1996; Estados Unidos, 1993). As cores das amostras de solos foram determinadas através de comparação com o Munsell Color Chart (Munsell... 2000).

Após a análise dos resultados, procederam-se as 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, além da confecção do mapa de solos na escala de 1:250.000.

## **Métodos de Análises de Amostras de Solos**

As determinações analíticas das amostras de solos, coletadas nos perfis para caracterização das propriedades físicas e químicas, com a finalidade de avaliar a potencialidade e classificar os solos, foram analisadas no Laboratório de Solos da Embrapa Solos, segundo metodologia adotada pela Empresa, contidos no Manual de Métodos de Análise de Solos (Embrapa, 1997). 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, nas frações: areia fina, areia grossa, silte e argila.

As análises químicas realizadas constaram das seguintes determinações: pH em água e em KCl N, por eletrodo de vidro em suspensão na proporção solo-líquido 1:2,5; cátions trocáveis, representados pelo cálcio e magnésio extraídos com KCl N 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 N e titulado com NaOH 0,025 N e indicador azul de bromotimol e hidrogênio e alumínio extraído com Ca (OAC) 2 N pH 7,0 e titulado com NaOH 0,0606 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> 0,025N e determinado por colorimetria; o carbono orgânico, por

oxidação via úmida com  $K_2Cr_2O_7$  0,4 N e titulação pelo  $Fe(NH_4)_2, 6H_2O$  0,1 N e indicador difenilamina; o nitrogênio total, por digestão com mistura ácida, difusão e titulação do  $NH_3$  com  $HCl$   $H_2SO_4$  0,01 N; óxido de ferro, alumínio e silício, por ataque da terra fina com  $H_2SO_4$ .

Além das determinações físicas e químicas, foram calculadas as seguintes relações: relação textural B/A; relação silte argila; relações moleculares  $SiO_2/AL_2O_3(ki)$ ,  $SiO_2/AL_2O_3 + Fe_2O_3 (Kr)$  e  $Al_2O_3/fe_2O_3$ ; soma de bases trocáveis (S); capacidade de troca de cátions (CTC); saturação com alumínio (m%) e saturação de bases trocáveis (V%).

### **Caracterização e Classificação Taxonômica dos Solos**

Na caracterização e classificação taxonômica dos solos, foram empregadas características diferenciais para a distinção de classes de solos e de unidades de mapeamento adotados pela Embrapa (Embrapa 1988a e 1999; Estados Unidos, 1975 e 1994). 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, porque evidenciam as características e propriedades dos solos essenciais à interpretação e avaliação de suas potencialidades e limitações para a utilização em atividades agrícolas e não agrícolas.

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

Na classificação e separação das classes de solos, em níveis categóricos mais baixos, foram consideradas as seguintes características: atividade de argila, distrófico e eutrófico, tipo de horizonte A, plíntico, concrecionário, abruptico, háptico, aluminico, além de outras (Embrapa, 1988a e 1999).

## Resultados e Discussão

Os principais solos mapeados no Município de Paragominas foram: Latossolos Amarelos; Argissolos Amarelos; Plintossolos, Gleissolos e Neossolos e foram 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 7,5 YR e 10 YR, presença de teores de óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-H}_2\text{SO}_4$ ), normalmente inferior a 7 g/kg de solo, sob um horizonte usualmente A moderado, de textura variando de fraco-arenoso a muito argiloso. A fração argila desses solos na região é de natureza essencialmente caulinitica (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-amarelada no horizonte A e bruno-amarelada a amarelo-avermelhada no horizonte B. 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. A textura no horizonte B varia de média a muito argilosa, com teores da fração argila nestes últimos, podendo alcançar até 900 g kg<sup>-1</sup> de solo (Falesi, 1972; Rodrigues et al. 1972 e 1974; Embrapa, 1983). Os teores de silte nesses solos são normalmente inferiores a 200 g kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 3), 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 boa aeração e boa permeabilidade (Embrapa, 1983 e 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 Bw1 (Embrapa, 1999), características estas já observadas nesses solos em outras áreas (Embrapa, 1983; Rodrigues et al. 1974 e 1991; Camargo & Rodrigues, 1979; Brasil, 1974, 1976 e 1978).

Os resultados analíticos revelaram que esses solos apresentam uma reação fortemente ácida, com valores de pH da ordem de 3,5 a 5,3 (Tabela 3), 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 DpH são negativos, variando de 0,1 a -0,7 e indicam a dominância de cargas superficiais líquidas negativas (Tabela 3).

Os teores de soma das bases trocáveis nesses solos são muito baixos, com valores variando de 0,2 a 7,9 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, sendo estes mais elevados nos horizontes superficiais em torno de 4,2 a 7,9 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, principalmente nos solos de textura muito argilosa (Tabela 3), com predominância de valores inferiores a 1,5 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo. 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 1,1 a 27,9 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, com teores decrescentes com profundidade, demonstrando a existência de uma relação estreita entre CTCE e os teores da matéria orgânica (carbono orgânico), os quais, também decrescem com a profundidade (Tabela 3). Este fato já foi observado nos solos estudados em outras áreas (Rodrigues et al. 1974, 1972 e 1991, Falesi, 1972; Embrapa, 1983; 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 dados obtidos em outros locais da Amazônia (Rodrigues et al. 1974; Rodrigues 1996; Camargo & Rodrigues, 1979; Silva, 1989; Embrapa, 1983; Brasil, 1974, 1976 e 1978).

A utilização de máquinas pesadas na derrubada e arraste da vegetação danifica a camada superficial desses solos, tornando 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 (zero) a 2,1 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 3), os quais, condicionados pela baixa soma de bases trocáveis, proporcionam alta saturação com alumínio, enquadrando a maior parte deles como distróficos álicos, que necessitarão 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 Sanches & Logan (1992), solos com saturação por alumínio maior que 60%, exibem toxicidade por alumínio, o que ocorre na maior parte dos perfis desses solos.

Tabela 3. Características físicas e químicas gerais de Latossolos do Município de Paragominas, Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	ΔpH	g kg <sup>-1</sup> de solo				cmol. kg <sup>-1</sup> g de solo				%	g kg <sup>-1</sup> de solo				mg kg <sup>-1</sup> de solo						
				Argila	Silte	Argila dispersa em água	Argila	Ca	Mg	K	Na		S	Al	CTOE	CTC <sub>1</sub>		CTC <sub>2</sub>	V	m	C	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ki
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 01 Paragominas, Pará</b>																							
A1	0- 8	3,8	-0,2	790	90	120	40	0,3	0,13	0,06	0,5	0,6	1,1	5,1	42,5	10	32	11,5	-	-	-	-	1
A2	8- 21	4,4	-0,2	740	120	140	60	0,2	0,07	0,03	0,3	0,5	0,8	4,3	30,7	7	62	10,9	-	-	-	-	1
AB	21- 45	4,7	-0,3	710	130	160	80	0,2	0,04	0,02	0,3	0,4	0,7	3,0	18,7	9	61	7,2	-	-	-	-	1
BA	45- 78	4,8	-0,3	710	110	180	80	0,3	0,04	0,02	0,4	0,8	2,5	13,8	14	53	5,2	-	-	-	-	-	1
Bw1	78- 102	4,8	-0,4	710	110	180	120	0,2	0,03	0,01	0,2	0,4	0,6	1,9	10,5	13	62	3,0	-	-	-	1	
Bw2	102- 142	4,8	-0,4	710	110	180	100	0,2	0,03	0,01	0,2	0,4	0,6	1,7	9,4	15	61	2,1	-	-	-	1	
Bw3	142- 180	4,6	-0,2	700	120	180	20	0,2	0,03	0,01	0,2	0,3	0,5	1,7	9,4	14	47	2,0	-	-	-	1	
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 02 Paragominas, Pará</b>																							
A	0- 5	5,4	-0,5	790	50	160	80	2,5	1,4	0,18	0,04	0,4	0	0,4	8,6	53,7	48	0	15,8	6	2,65	2	
AB	5- 17	4,9	-0,4	740	30	230	160	1,0	0,6	0,12	0,03	0,1	0,3	0,4	4,6	20,0	37	15	8,2	8	2,50	1	
BA	17- 36	4,8	-0,3	690	60	250	200	0,8	0,4	0,06	0,03	0,1	0,3	0,4	4,2	16,8	30	18	6,0	11	2,30	1	
Bw1	36- 65	5,4	-0,2	660	70	270	130	0,5	0,4	0,06	0,03	0,1	0,5	0,6	3,4	12,6	29	33	4,0	11	2,29	1	
Bw2	65- 96	4,5	-0,2	640	80	280	0	0,5	0,07	0,05	0,6	0,8	1,4	2,6	9,3	23	57	2,2	10	2,31	1		
Bw3	96- 140	4,4	-0,2	660	50	290	0	0,5	0,03	0,03	0,6	0,8	1,4	2,4	8,3	25	57	1,4	12	2,42	1		
Bw4	140- 200	4,5	-0,1	650	60	290	0	0,5	0,04	0,03	0,6	0,6	1,2	2,0	6,9	30	50	1,4	13	2,26	1		
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado Perfil 03 Paragominas, Pará</b>																							
Ac	0- 10	3,9	-0,2	250	250	500	80	2,6	2,0	0,35	0,17	5,1	3,2	8,3	2,7	5,4	18	38	67,9	23	1,66	2	
Abc	10- 19	4,2	-0,3	240	210	550	340	0,5	0,11	0,08	0,7	3,3	4,0	1,2	2,2	5	82	28,0	30	1,74	2		
Bac	19- 35	4,2	-0,1	190	210	600	460	0,5	0,09	0,07	0,7	2,7	3,4	1,0	1,6	7	79	16,7	27	1,75	1		
Bw1	35- 58	4,4	-0,1	160	180	660	0	0,3	0,08	0,06	0,4	2,3	2,7	6,9	10,4	6	85	11,2	25	1,74	1		
Bw2	58- 86	4,6	-0,2	140	160	700	0	0,3	0,06	0,06	0,4	1,8	2,2	5,4	7,7	7	82	7,0	30	1,86	1		
Bw3	86- 107	4,8	-0,3	90	150	760	0	0,5	0,03	0,06	0,6	1,0	1,6	4,0	5,2	15	62	4,0	39	1,91	1		
Bw4	107- 180	5,5	-0,2	90	160	750	0	0,7	0,02	0,07	0,8	0,2	1,0	2,2	3,0	36	20	2,2	33	1,72	1		

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	g kg <sup>-1</sup> de solo		cmol. kg <sup>-1</sup> g de solo										% g kg <sup>-1</sup> de solo			mg kg <sup>-1</sup> de solo				
			Areia	Argila	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	m	C	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Ki	P	Assim.	
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, A moderado Perfil 04 Paragominas, Pará</b>																						
A	0-8	5,2	-0,5	40	170	790	690	6,5	1,2	0,11	0,08	7,9	0,1	8,0	9,9	12,5	80	1	19,9	40	1,27	1
AB	8-22	5,4	-0,7	30	140	830	750	3,2	0,7	0,05	0,05	4,0	0,1	4,1	6,4	7,7	63	2	17,0	40	1,23	1
BA	22-44	4,9	-0,6	30	90	880	0	1,0	0,5	0,01	0,03	1,5	0,3	1,8	3,6	4,1	42	17	8,7	40	1,36	1
Bw1	44-75	5,0	-0,7	20	70	910	0	0,8	0,01	0,03	0,8	0,3	1,1	3,5	3,8	23	27	4,9	47	1,37	1	1
Bw2	75-108	5,0	-0,7	20	110	870	0	0,5	0,01	0,03	0,5	0,3	0,8	2,1	2,4	24	38	4,8	48	1,49	1	1
Bw3	108-145	4,9	-0,5	20	80	900	0	0,5	0,01	0,03	0,5	0,2	0,7	2,9	3,7	17	29	2,6	45	1,47	1	1
Bw4	145-221	4,9	-0,4	20	90	890	0	0,2	0,01	0,03	0,2	0,2	0,4	2,5	2,7	8	50	2,2	43	1,42	1	1
Bw5	221-301	4,8	-0,4	30	140	830	0	0,2	0,01	0,03	0,2	0,2	0,4	2,9	3,5	7	50	2,2	41	1,28	1	1
BC	301-400	5,0	-0,5	70	120	810	0	0,1	0,03	0,08	0,2	0,1	0,3	2,3	2,8	9	33	0,5	41	1,32	1	1
C	400-480	4,9	-0,4	70	100	830	0	0,1	0,02	0,05	0,2	0,1	0,3	2,2	2,6	9	33	0,2	40	1,31	1	1
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, A moderado Perfil 05 L Paragominas, Pará</b>																						
A1	0-5	4,2	-0,2	70	200	730	420	1,4	2,5	0,18	0,14	4,2	2,1	6,3	17,1	23,4	24	33	38,1	31	1,25	2
AB	5-20	4,2	-0,1	50	190	760	360	0,6	0,07	0,06	0,7	1,9	2,6	8,3	10,9	8	73	17,8	33	1,33	1	1
BA	20-40	4,5	-0,2	60	110	830	0	0,6	0,06	0,08	0,7	1,4	2,1	5,6	6,7	12	67	9,1	34	1,42	1	1
Bw1	40-66	4,7	-0,3	40	130	830	0	0,6	0,02	0,07	0,7	0,9	2,6	4,6	5,5	15	56	6,4	31	1,27	1	1
Bw2	66-105	4,6	-0,1	40	130	830	0	0,3	0,01	0,06	0,4	0,9	1,3	3,9	4,6	10	69	4,6	38	1,36	1	1
Bw3	105-200	4,6	-0,1	30	110	860	0	0,3	0,10	0,05	0,4	0,7	1,1	3,4	3,9	12	64	3,3	35	1,39	1	1
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 06 L Paragominas, Pará</b>																						
A1	0-6	5,3	-0,6	800	60	140	80	4,2	0,9	0,10	0,06	5,3	0,2	5,5	11,6	82,8	46	4	19,6	4	2,35	3
AB	6-17	4,9	-0,5	720	60	220	170	1,0	0,7	0,05	0,05	1,8	0,2	2,0	5,7	25,9	31	10	10,1	9	2,27	2
8A	17-35	4,7	-0,3	670	70	260	220	0,6	0,4	0,04	0,06	1,1	0,7	1,8	4,4	16,9	25	39	6,7	11	2,33	1
Bw1	35-63	4,5	-0,1	630	60	310	0	0,5	0,03	0,05	0,6	0,9	1,5	3,5	11,3	17	60	3,6	15	2,29	1	1
Bw2	63-96	4,6	-0,2	580	90	330	0	0,5	0,02	0,04	0,6	0,9	1,5	3,1	9,4	19	60	2,4	14	2,34	1	1
Bw3	96-148	4,6	-0,2	620	60	320	0	0,5	0,02	0,04	0,6	0,7	1,3	2,6	8,1	23	54	1,6	14	2,31	1	1
Bw4	148-200	4,6	-0,2	590	60	350	0	0,2	0,02	0,05	0,3	0,7	1,0	2,1	6,0	14	70	1,4	16	2,21	1	1

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Horiz.	Prof. (cm)	pH	ΔpH	Areia	Silte	Argila	Argila dispersa em água	g kg <sup>-1</sup> de solo								cmol. kg <sup>-1</sup> g de solo					% g kg <sup>-1</sup> de solo					mg kg <sup>-1</sup> de solo de solo
								Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	CTC <sub>3</sub>	V	m	C	Fe	O <sub>2</sub>	Ki	P	Assim.	
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa. A moderado Perfil 07 L Paragominas, Pará</b>																										
A	0- 4	4,3	-0,2	170	190	640	480	0,9	0,5	0,14	0,10	1,6	2,5	4,1	14,4	22,5	11	61	2,8	55	1,29	1				
AB	4- 14	4,5	-0,2	130	140	730	630	0,8	0,06	0,08	0,9	1,8	2,7	8,5	11,6	10	66	1,7	60	1,47	1					
BA	14- 31	4,5	-0,1	110	150	740	0	0,3	0,03	0,06	0,4	1,6	2,0	6,4	8,6	6	80	1,4	60	1,30	1					
Bw1	31- 55	4,6	-0,2	110	110	780	0	0,3	0,02	0,04	0,4	1,6	2,0	5,3	6,8	7	80	1,0	57	1,48	1					
Bw2	55- 91	4,7	-0,2	120	160	720	0	0,3	0,01	0,03	0,3	0,9	1,2	4,1	5,7	7	75	0,8	59	1,43	1					
Bw3	91- 124	4,8	-0,2	110	140	760	0	0,1	0,01	0,03	0,1	0,6	0,7	3,2	4,2	3	86	0,8	62	1,34	1					
Bw4	124- 190	4,8	-0,1	90	130	780	0	0,1	0,01	0,03	0,1	0,6	0,7	3,1	4,0	3	85	0,8	62	1,46	1					
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 09 L Paragominas, Pará</b>																										
A	0- 4	4,0	-0,4	750	90	160	90	0,5	0,5	0,07	0,05	1,1	2,3	3,4	12,7	79,3	9	68	28,8	5	1,92	2				
AB	4- 11	4,2	-0,1	800	80	220	160	0,3	0,04	0,05	0,4	1,5	1,9	6,5	29,5	6	79	11,6	10	2,04	1					
BA	11- 28	4,3	-0,1	660	100	240	200	0,3	0,03	0,05	0,4	1,0	1,4	4,6	19,1	9	71	7,9	12	2,07	1					
Bw1	28- 50	4,5	-0,1	640	100	260	220	0,3	0,02	0,04	0,4	0,8	1,2	3,2	12,3	12	67	4,7	16	2,12	1					
Bw1c	50- 100	4,6	-0,2	640	100	260	0	0,3	0,02	0,04	0,4	0,6	1,0	2,4	9,2	17	60	2,7	11	1,97	1					
Bw2	100- 180	4,7	-0,2	630	120	250	0	0,3	0,01	0,03	0,4	0,6	1,0	1,8	7,2	23	60	1,3	10	2,01	1					
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 01 L Paragominas, Pará</b>																										
A	0- 5	5,4	-0,5	790	50	160	80	2,5	1,4	0,18	0,04	4,1	0	4,1	8,6	53,7	48	0	15,8	6	2,65	2				
AB	5- 17	4,9	-0,4	740	30	230	160	1,0	0,6	0,12	0,03	1,7	0,3	2,0	4,6	20,0	37	15	8,2	8	2,50	1				
BA	17- 36	4,8	-0,3	690	60	250	200	0,8	0,4	0,06	0,3	1,3	0,3	1,6	4,2	16,8	30	18	6,0	11	2,30	1				
Bw1	36- 65	4,7	-0,2	660	70	270	130	0,5	0,4	0,06	0,03	1,0	0,5	1,5	3,4	26,1	29	33	4,0	11	2,29	1				
Bw2	65- 96	4,5	-0,2	640	80	280	0	0,5	0,07	0,05	0,6	0,8	1,4	2,6	9,2	23	57	2,2	10	2,31	1					
Bw3	96- 140	4,4	-0,2	660	50	290	0	0,5	0,03	0,03	0,6	0,8	1,4	2,4	8,2	25	57	1,4	12	2,42	1					
Bw4	140- 200	4,5	-0,1	650	60	290	0	0,5	0,04	0,03	0,6	0,6	1,2	2,0	6,9	30	50	1,4	13	2,26	1					

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	ΔpH	g kg <sup>-1</sup> de solo				cmolc kg <sup>-1</sup> g de solo								%				g kg <sup>-1</sup> de solo		mg kg <sup>-1</sup> de solo de solo P Assim.
				Areia	Silte	Argila	Argila dispersa em água	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	m	C	FeO <sub>2</sub>	Ki	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado Perfil 02 L Paragominas, Pará																						
Ac1	0-10	3,9	-0,2	250	500	80	2,6	2,0	0,35	0,17	5,1	3,2	8,3	27,9	55,8	18	38	67,9	23	1,66	7	
Abc	10-19	4,2	-0,3	240	210	550	0,5	0,11	0,08	0,7	3,3	4,0	12,7	23,0	5	82	28,0	30	1,74	1		
Bac	19-35	4,2	-0,1	190	210	600	0,5	0,09	0,07	0,7	2,7	3,4	10,4	17,3	7	79	16,7	27	1,75	1		
Bwc1	35-58	4,4	-0,1	16	180	660	0	0,3	0,08	0,06	0,4	2,3	2,7	6,9	10,4	6	85	11,2	25	1,74	1	
Bwc2	58-86	4,6	-0,2	140	160	700	0	0,3	0,06	0,06	0,4	1,8	2,2	5,4	7,7	7	82	7,8	30	1,86	1	
Bwc3	86-107	4,8	-0,3	90	150	760	0	0,5	0,03	0,06	0,6	1,0	1,6	4,0	5,2	15	62	4,9	39	1,91	1	
Bwc4	107-180	5,5	-0,2	90	160	750	0	0,7	0,02	0,07	0,8	0,2	1,0	2,2	2,9	16	20	2,2	33	1,72	1	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura argilosa, A moderado Perfil 04 L Paragominas, Pará																						
Ac1	0-5	4,3	-0,2	400	200	400	290	0,7	1,3	0,15	0,09	2,2	2,5	4,7	12,4	31,0	18	53	29,2	11	1,65	5
Abc	5-13	4,3	-0,1	360	190	450	130	0,4	0,07	0,07	0,5	1,8	2,3	6,7	14,8	7	78	16,2	16	1,53	2	
Bac	13-23	4,6	-0,2	350	170	480	0	0,4	0,05	0,06	0,5	1,3	1,8	5,1	10,6	10	72	10,6	18	1,65	1	
Bwc1	23-40	4,7	-0,2	310	200	490	40	0,4	0,04	0,04	0,5	1,0	1,5	4,4	9,0	11	67	8,4	21	1,63	1	
Bwc2	40-65	4,7	-0,2	360	140	600	0	0,4	0,02	0,04	0,5	1,0	1,5	3,9	6,5	13	67	5,3	27	1,58	1	
Bwc3	65-140	4,7	-0,2	190	130	680	0	0,4	0,01	0,06	0,5	1,0	1,5	3,9	5,8	13	67	3,6	54	1,51	1	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura argilosa, A moderado Perfil 10 L Paragominas, Pará																						
Ac	0-4	4,0	-0,6	620	140	240	180	1,0	0,2	0,13	0,13	1,5	3,1	4,6	19,5	81,2	8	67	38,3	15	2,07	3
Abc	4-13	4,0	-0,1	570	150	280	280	0,3	0,05	0,06	0,4	2,1	2,5	7,7	27,5	5	84	14,5	18	2,05	2	
Bac	13-35	4,1	-0,1	530	140	330	270	0,3	0,06	0,09	0,4	2,1	2,5	8,0	24,2	5	84	12,5	17	1,98	3	
Bwc1	35-53	4,3	-0,1	480	120	400	370	0,3	0,04	0,08	0,4	1,5	1,9	5,8	14,5	7	79	9,1	21	2,01	1	
Bwc2	53-80	4,4	-0,1	410	120	470	0	0,3	0,02	0,08	0,4	1,5	1,9	4,5	9,6	9	79	5,7	21	2,07	1	
Bwc	80-150	4,6	-0,2	300	120	570	0	0,3	0,02	0,08	0,4	1,3	1,7	3,5	6,1	11	76	2,5	23	2,18	1	

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	ΔpH	g kg <sup>-1</sup> de solo				cmol. kg <sup>-1</sup> g de solo							g kg <sup>-1</sup> de solo					mg kg <sup>-1</sup> de solo		
				Areia	Silte	Argila	Argila dispersa em água	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	m	C		FeO <sub>2</sub>	Ki
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico ceoso, textura muito argilosa, A moderado Perfil 05 Paragominas, Pará</b>																						
A	0-6	4,3	-0,1	40	220	740	680	4,8	1,2	0,15	0,08	6,2	0,4	6,6	14,1	18,9	44	6	30,3	53	1,94	1
AB	6-13	4,0	-0,1	30	150	820	690	1,1	0,5	0,05	0,04	1,7	1,2	2,9	7,7	9,4	22	41	14,4	59	1,96	1
BA	13-27	4,0	-0,1	30	130	840	670	0,8	0,3	0,04	0,05	1,2	1,2	2,4	6,1	7,2	19	50	10,8	53	1,97	1
BW1	27-54	4,0	-0,1	20	900	890	0	0,8	0,02	0,03	0,9	0,8	1,7	4,9	5,5	18	47	7,4	61	1,99	1	
BW2	54-102	4,2	-0,1	20	90	890	0	0,3	0,01	0,03	0,3	0,6	0,9	3,4	3,8	9	33	4,0	65	1,93	1	
BW3	102-158	4,2	-0,1	20	110	870	0	0,3	0,01	0,02	0,3	0,4	0,7	3,2	3,7	9	43	2,8	64	1,78	1	
BW4	158-235	4,3	-0,1	40	180	780	0	0,3	0,01	0,02	0,3	0,4	0,7	2,9	3,7	9	43	2,5	68	1,94	1	
BW5	235-315	4,3	-0,1	50	170	780	0	0,3	0,01	0,02	0,3	0,2	0,5	2,7	3,5	11	40	2,1	62	1,93	1	
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico ceoso, textura muito argilosa, A moderado Perfil 06 Paragominas, Pará</b>																						
Ap	0-12	4,9	-0,7	30	170	460	240	2,1	0,5	0,36	1,11	3,1	0,2	3,3	7,5	16,3	41	6	17,9	-	-	1
AB	12-23	4,6	-0,6	330	130	540	280	0,8	0,2	0,15	0,05	1,2	0,4	1,6	4,6	8,5	26	25	10,3	-	-	1
BA	23-41	4,5	-0,6	290	130	580	260	0,5	0,3	0,09	0,05	0,7	0,6	1,3	4,0	6,9	17	20	6,6	-	-	1
BW1	41-62	4,4	-0,5	240	180	620	0	0,3	0,2	0,06	0,05	0,6	0,7	1,3	3,7	5,9	16	20	4,9	-	-	1
BW2	62-88	4,4	-0,5	210	170	640	0	0,4	0,3	0,07	0,05	0,8	0,5	1,3	3,4	5,3	23	20	3,8	-	-	1
BW3	88-125	4,4	-0,4	190	170	640	0	0,6	0,4	0,07	0,03	1,1	0,4	1,5	3,2	5,0	34	39	3,4	-	-	1
BW4	125-157	4,4	-0,2	190	170	640	0	0,6	0,5	0,06	0,03	1,2	0,3	1,5	4,8	7,5	25	40	2,9	-	-	1
BW5	157-180	4,3	-0,1	190	150	660	0	0,4	0,2	0,04	0,02	0,7	0,4	1,1	2,8	4,2	25	29	2,4	-	-	1
<b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado Perfil 03 L Paragominas, Pará</b>																						
A1	0-7	5,1	-0,6	830	20	150	80	2,0	1,1	0,06	0,05	3,2	0,4	3,6	9,4	62,6	34	11	19,3	4	2,36	2
A2	7-16	5,1	-0,6	780	50	170	120	0,8	0,7	0,04	0,04	1,6	0,4	2,0	6,0	35,2	27	20	10,2	6	2,41	1
AB	16-38	5,3	-0,6	700	70	230	180	0,8	0,7	0,02	0,03	1,5	0,4	1,9	5,0	21,7	30	21	7,9	10	2,33	1
BA	38-58	5,5	-0,7	670	70	260	240	1,3	0,2	0,02	0,06	1,6	0	1,6	8,2	31,5	19	0	5,3	10	2,29	1
Bw1	58-88	5,5	-0,5	630	70	300	300	1,0	0,3	0,02	0,06	1,4	0	1,4	3,2	10,6	43	0	3,4	16	2,35	1
Bw2	88-122	5,7	-0,4	650	60	300	290	1,0	0,1	0,01	0,05	1,2	0	1,2	2,4	8,0	50	0	1,7	12	2,44	1
Bw3	122-190	6,0	-0,1	640	70	290	0	0,8	0,2	0,10	0,04	1,0	0	1,0	1,8	6,2	55	0	1,1	11	2,32	1

Os teores de CTC1 (CTC cmolc kg<sup>-1</sup> de solo), CTCE (CTC efetiva) e CTC2 (CTC cmolc kg<sup>-1</sup> de argila) (Tabela 3), 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 (1982, 1983 a e b); Rodrigues et al. (1974, 1972 e 1991); Silva, (1989); Santos, (1993); Silva, (1997).

Os teores de CTC efetiva (CTCE) variam nesses solos de 0,4 a 8,0 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 3). Nos perfis, predominam os valores de CTCE inferior a 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, que apresentam baixa capacidade de retenção de cátions nas condições naturais ácidas dos solos (Lopes & Guindolin, 1989), à exceção dos horizontes superficiais de alguns solos, que apresentam CTCE superior a 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo. Para tais solos, quando submetidos ao uso agrícola, exigem a aplicação de corretivos de acidez para elevar a saturação de bases para mais de 60%, a fim de aumentar os pontos de troca de cátions, indispensáveis à retenção de nutrientes essenciais às plantas cultivadas.

Os teores de carbono orgânico (matéria orgânica) são usualmente muito baixos e decrescentes com a profundidade do solo, variando de 1,0 a 38,1 kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 1). Os teores de fósforo assimilável são também muito baixos (<3 mg/kg de solo) nesses solos, demonstrando grande sua carência às plantas cultivadas, exigindo, portanto, um melhoramento do nível de fertilidade, com adubação química e orgânica, incluindo o fósforo. Os teores de ferro total (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) nesses solos variam de 5 a 93 dag/kg de solo, com predominância dos valores inferiores a 70 kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 3), à exceção dos perfis 3TJ e 13, com valores muito altos. Os valores da relação Ki determinados foram inferiores a 2,2, conforme preconizados por Embrapa (1999) (Tabela 3).

Os estudados são encontrados em áreas com relevo plano ondulado; tendo como material de origem, oriundo de rochas sedimentares da formação Ipixuna do Período Terciário sob vegetação de floresta, de vegetação secundária (capoeira) e sob uso agrícola. Estão sendo utilizados com culturas de subsistências (mandioca, milho, feijão); fruticultura; dendê, pimenta-do-reino, coco, formação de pastagens e, recentemente, a introdução da cultura de soja.

Quanto à possibilidade de uso, os Latossolos, por apresentarem características químicas indesejáveis, necessitam de correções, principalmente, de acidez elevada e dos 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 suave 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 subjacentes 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 a argilosa no horizonte Bt, ocorrendo sempre um aumento de argila do horizonte A para o B. São fortemente a moderadamente ácidas, de saturação de bases alta e baixa, predominantemente caulínicas, de relação Ki, normalmente, inferior a 2,3 (Embrapa, 1999).

As propriedades morfológicas dos Argissolos Amarelos do Município de Paragominas estão caracterizadas pela textura média/argilosa, argilosa/muito argilosa e arenosa/muito argilosa e cores bruno-amarela; amarelo-brunada e vermelho-amarela. A estrutura varia de fraca a moderada, em bloco subangular e consistência muito friável a firme. São bem drenados e muito profundos, podendo ter presença de concreções lateríticas, formando camadas ou encontrando-se dispersas.

A distribuição de partículas exibidas pelos perfis (Tabela 3) 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. Pode-se esperar que ocorra 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 4) aumenta até uma certa profundidade, passando a valores zero. Tal 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 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 3,7 a 5,5, sendo estes considerados de reação fortemente ácida (Tabela 4). Os valores de DpH (pH-KCl-pH-H<sub>2</sub>O) são negativos (-0,1 a -0,7), implicando a presença dominante de cargas superficiais líquidas negativas.

A saturação com alumínio nesses solos, em sua maior parte, é superior a 50% e seria previsível um grau razoavelmente significativo de toxicidade com Al. De acordo com Sanches & Logan (1992), solos com mais de 60% de saturação com Al exibem toxicidade por alumínio. Os teores baixos de CTC, CTC1 (Tabela 4) 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 é muito baixa (0,4 a 3,4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo), e são considerados pobres em nutrientes, quando a CTCE for < 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo (Sanchez & Logan, 1992).

De acordo com as classes de fertilidade dos solos brasileiros, as somas de bases trocáveis em todos os perfis são muito baixas, porém, comparável à maioria dos Argissolos e Latossolos encontrados na Amazônia (Rodrigues et al. 1972, 1972 e 1991; Santos, 1993; Falesi, 1972; Embrapa, 1983a).

O conteúdo de bases em todos os perfis variando de 0,1 a 2,9 cmolc kg<sup>-1</sup> 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 2 mg kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 4).

Tabela 4. Características físicas e químicas gerais de Argissolos do Município de Paragominas, Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	pH $\Delta$ pH	Areia		Argila		cmol. kg <sup>-1</sup> de solo										g kg <sup>-1</sup> de solo		mg kg <sup>-1</sup> de solo		
				Silte	Argila dispersa	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTOE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	m	C	FeO <sub>2</sub>	KI		P Assim.	
<b>ARGISSOLO AMARELO Distritico tipico, textura arenosa/média, A moderado Perfil 08 L Paragominas, Pará</b>																						
A1	0-6	5,4	-0,5	880	40	80	50	1,2	0,7	0,08	0,06	2,0	0,2	2,2	4,7	58,7	43	9	10,0	7	2,96	2
AB	6-12	5,0	-0,3	850	30	120	110	0,8	0,2	0,04	0,05	1,1	0,2	1,3	2,7	22,5	41	15	5,9	10	2,39	1
BA	12-29	5,1	-0,5	740	60	200	180	0,8	0,2	0,04	0,05	1,1	0,2	1,3	2,7	13,5	41	15	5,6	15	2,03	1
Bt1	29-53	4,9	-0,3	670	30	300	300	0,5	0,5	0,02	0,05	1,1	0,2	1,3	3,0	10,0	37	15	3,7	19	2,16	1
Bt2	53-89	4,7	-0,4	600	60	340	10	0,7	0,02	0,05	0,8	0,4	1,2	2,74	8,0	30	33	2,6	2,2	2,14	1	1
Bt3	89-122	4,5	-0,2	610	60	330	0	0,5	0,01	0,04	0,5	0,8	1,3	2,6	7,9	19	61	1,9	21	2,03	1	1
Bt4	122-180	4,4	-0,1	590	60	350	0	0,3	0,01	0,04	0,3	0,8	1,1	2,4	6,8	12	73	1,4	24	1,96	1	1
<b>ARGISSOLO AMARELO Distritico abrupto, textura arenosa/média, A moderado Perfil 07 Paragominas, Pará</b>																						
Ap	0-7	5,9	-0,8	760	160	80	40	1,2	0,5	1,26	0,34	3,3	0	3,3	4,8	60,0	69	0	10,7	-	-	1
E1	7-27	5,6	-1,1	700	220	80	60	0,4	0,2	1,68	0,79	3,1	0	3,1	4,4	55,0	70	0	4,0	-	-	1
E2	27-45	5,4	-0,9	700	180	120	80	0,5	0,3	0,85	0,29	1,9	0	1,9	3,0	25,0	63	0	2,6	-	-	1
Bt1	45-65	5,5	-0,5	570	190	240	180	0,4	0,6	0,85	0,26	3,1	0,1	3,4	4,1	17,0	75	4	2,5	-	-	1
Bt2	65-103	4,2	-0,1	550	170	280	0	0,4	0,3	0,27	0,10	1,0	0,6	1,6	2,6	9,2	38	37	1,5	-	-	1
Bt3	103-133	4,2	-0,1	570	150	280	0	0,3	0,3	0,27	0,09	1,0	0,7	1,7	2,8	10,0	36	41	1,5	-	-	1
Bt4	133-180	4,4	-0,1	580	140	280	0	0,4	0,3	0,44	0,13	1,3	0,5	1,8	2,8	10,0	46	34	1,2	-	-	1

Sob condição de clima tropical intensamente quente e úmido, todos os solos apresentam baixo conteúdo de carbono orgânico (C) ( $< 10,7 \text{ kg-1}$  de solo), os quais são mais elevados nos horizontes superficiais. Abaixo de tal profundidade, os conteúdos decrescem drasticamente para  $< 6,0 \text{ kg-1}$  de solo.

O conteúdo de matéria orgânica compreende uma contribuição insignificante para a fertilidade dos solos. A reação C/N é muito baixa e decresce 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 função 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 seqüência de horizontes A, Bt<sub>f</sub> ou Bw<sub>f</sub> ou Bif ou Bf, C ou Cf. Há um predomínio de cores claras com ou sem mosqueados de cores alaranjadas e vermelhas ou coloração variegada do horizonte plíntico. Este apresenta cores acinzentadas até amarelo-claras, com ou sem mosqueados predominantemente vermelhos ou coloração variegada composta de vermelho com uma ou mais das cores anteriores (Embrapa, 1999; Estados Unidos, 1994).

As propriedades morfológicas desses solos evidenciam coloração bastante variável, predominando cores acinzentadas ou brunadas nos matizes 10YR e 7,5YR no horizonte A e estas, com mosqueados e plintitas de coloração avermelhadas até amarelo-avermelhadas nos matizes 5YR a 2,5YR, no horizonte B. A textura é normalmente média no horizonte A e argilosa no horizonte B<sub>f</sub>. A estrutura é fraca

pequena e média granular no horizonte A e fraca a moderada bloco subangular ou massiva no horizonte Bf. A consistência é friável no horizonte A, passando a firme no horizonte Bf, onde ocorre, também, um decréscimo em porosidade.

Os resultados analíticos (Tabela 5) exibem a tendência na distribuição de partículas, indicando um decréscimo da fração areia, enquanto que o conteúdo da fração argila e silte aumenta em profundidade. Tal aumento da fração argila em profundidade resulta numa permeabilidade mais baixa no mesmo sentido. A fração argila, dispersa em água, aumenta até uma 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 função do intemperismo extremo e intensa lixiviação, acrescidos 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<sub>2</sub>O são baixos, variando de 3,9 a 5,3 ao longo dos perfis, mas, como os valores de DpH são negativos (-0,5 a -1,2), evidencia a dominância de cargas superficiais líquidas negativas.

Nesses, os sítios de troca e a solução do solo são dominados pelo Al extraível. A saturação com alumínio (m%) varia de 3% a 95%, com dominância de valores maiores que 50%. Aos perfis de solos com alta saturação de alumínio espera-se um grau relativamente alto de toxicidade por Al. Os solos contendo mais de 60% de saturação de Al exibem toxicidade por alumínio.

Os teores baixos de capacidade de troca de cátions (CTC1), em todos os perfis (Tabela 5) variando de a  $cmolc\ kg^{-1}$ , indicam a presença de argila de atividade baixa (caulinita), também, evidenciada pelos teores de CTC da fração argila (CTC2), os quais são inferiores a  $27\ cmolc\ kg^{-1}$  de argila no horizonte B desses 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 nos horizontes superficiais, aumentando em profundidade nos perfis (Tabela 5). Solos com CTC efetiva menor do que  $4\ cmolc\ kg^{-1}$  de solo apresentam baixa capacidade de retenção de cátions nas condições naturais de pH do solo (Lopes & Guidolin, 1989).

Tabela 5. Características físicas e químicas gerais de Plintossolos da área do Nordeste Paraense.

Horiz.	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	pH $\Delta$ pH	Argila		Argila dispersa		cmole kg <sup>-1</sup> g de solo										g kg <sup>-1</sup> de solo		mg kg <sup>-1</sup> de solo		
				Areia	Silt	Argila	em água	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	m	C	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	KI	P Assim.
PUNTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado Visau, Pará (Perfil 3T)																						
A	0-12	5,1	-1,1	660	160	180	150	0,7	0,02	0,04	0,8	1,4	2,2	4,4	24,4	18	64	1,6	23	2,51	1	
BAF	12-32	5,0	-1,1	530	150	320	220	0,7	0,01	0,03	0,7	3,7	4,4	5,4	16,9	13	84	1,5	57	2,41	1	
BH1	32-54	5,1	-1,1	460	180	360	0	0,7	0,01	0,04	0,8	6,0	6,8	8,2	22,8	10	88	1,2	40	2,43	1	
BI2	54-85	4,9	-1,0	440	200	360	0	0,7	0,01	0,03	0,7	6,4	7,1	9,1	25,3	8	90	0,5	59	2,40	1	
PUNTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado Tailândia, Pará (Perfil 19 N M)																						
A1	0-8	5,3	-0,5	770	70	60	30	2,90	0,62	0,06	0,05	3,63	0,1	3,73	6,53	108,8	56	3	14,5	15	2,31	2
A2	8-19	5,4	-0,8	670	100	230	80	1,55	0,47	0,03	0,02	2,07	0,2	2,27	4,07	17,7	51	9	8,9	28	2,69	1
BAF	19-51	4,7	-0,7	520	70	410	130	0,41	0,57	0,01	0,01	1,00	0,6	1,60	3,70	9,0	27	38	5,1	33	2,79	1
BH1	51-92	4,9	-0,9	280	100	620	0	0,31	0,41	0,04	0,02	0,78	0,9	1,78	3,68	5,9	21	54	4,8	80	2,27	1
BI2	92-140	5,0	-0,8	200	190	550	0	0,57	0,41	0,03	0,02	1,03	0,4	1,43	3,13	5,7	23	28	4,2	80	1,38	1
PUNTOSSOLO HAPLÚVICO Td Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado PA-70 (Perfil 30) Km 166,4																						
AP	0-6	4,4	-1,0	660	190	150	60	0,81	0,61	0,16	0,03	1,61	0,6	2,2	4,73	35,5	34	28	8,4	140	4,00	5
AB	6-26	4,3	-1,1	510	300	190	160	0,81	0,59	0,15	0,03	1,58	1,5	2,1	5,43	28,6	28	72	4,4	160	2,90	3
BA	26-32	4,5	-1,5	430	350	220	200	0,24	0,69	0,12	0,08	1,13	1,4	2,5	4,47	20,3	25	57	2,4	180	2,32	1
Bg	32-60	4,1	-0,9	350	380	270	220	0,16	0,45	0,06	0,22	0,89	3,0	3,9	5,27	19,5	17	78	1,7	120	2,63	1
BH1	60-91	4,0	-1,2	280	310	410	350	0,12	0,45	0,21	0,05	0,83	3,3	4,1	8,44	20,6	10	82	2,3	260	2,38	2
BI2	91-130	4,0	-1,1	250	290	460	130	0,10	0,35	0,05	0,04	0,54	7,6	8,2	8,28	18,0	7	93	2,0	30,8	1,92	2
BCF	130-180	3,9	-1,0	250	330	420	.	0,08	0,29	0,05	0,04	0,46	8,9	9,4	11,42	27,2	4	95	1,6	41,2	2,25	1

A fertilidade natural dos referidos 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) é muito baixo, decrescente com a profundidade do solo, variando de 50 a 14,5 kg-1 de solo (Tabela 5). Dessa maneira, o conteúdo de matéria orgânica contribui pouco para a fertilidade dos solos. A relação C/N é baixa e decresce com a profundidade em todos os perfis (C/N < 10), indicando alta mineralização da matéria orgânica. O baixo conteúdo de matéria orgânica pode ser reduzido pela queima da vegetação, para uso da terra em atividades agrícolas em áreas florestadas.

Esses solos, pela sua situação na paisagem e devido às 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.

## **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 cm 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 (Embrapa, 1999).

O processo de gleização resulta da redução e solubilização de ferro, promovendo translocação e reprecipitação de seus compostos. Tal fato imprime aos solos cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido aos produtos ferrosos, resultantes da escassez de oxigênio causada pelo encharcamento. Em condições naturais, são mal a muito mal drenados. A seqüência de horizontes é do tipo A, C, G; A, Bg, Cg, tendo o horizonte A cores acinzentadas até pretas e o horizonte glei (B ou C) cores acinzentadas e azuladas de cromas baixos (Embrapa, 1999; Estados Unidos, 1994).

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, 1999). 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 entróficos 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.

Suas propriedades morfológicas revelaram coloração predominantemente 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 massiva 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.

Os resultados analíticos (Tabela 6) exprimem uma tendência da fração argila e silte aumentar e a fração areia decrescer em profundidade. O aumento da fração argila e silte em profundidade resulta numa permeabilidade mais baixa no mesmo sentido. Pelos valores elevados da fração argila dispersa em água, na maior parte dos solos, há indícios de um baixo grau de flocculação.

A capacidade de troca de cátions (CTC1) é baixa, indicando a presença de argila de atividade baixa, evidenciada pelos teores da CTC da fração argila, que são inferiores a 27 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo no horizonte B ou C de tais solos (Embrapa, 1999). Os valores de CTC1 são baixos, variando de 1,9 a 5,5 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo e aumentam em profundidade no perfil (Tabela 6). São solos com capacidade de troca de cátions efetiva menor do que 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, apresentando, portanto, baixa capacidade de retenção de cátions nas condições naturais de pH (Lopes & Guidolin, 1989).

A fertilidade natural desses solos é baixa, considerando-se os teores baixos de soma de bases inferior a 0,8 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo. A saturação de bases é normalmente inferior a 50%, enquadrando-se como distrófico (Tabela 6).

Tabela 6. Características físicas e químicas gerais de Neossolos e Gleissolos do Município de Paragominas, Pará.

Horiz.	Prof. (cm)	pH	$\Delta pH$	g kg <sup>-1</sup> de solo			cmol kg <sup>-1</sup> g de solo					%				g kg <sup>-1</sup> de solo		mg kg <sup>-1</sup> de solo			
				Areia	Silte	Argila	Argila dispersa em água	Ca	Mg	K	Na	S	Al	CTCE	CTC	CTC <sub>2</sub>	V		m	C	FeO <sub>3</sub>
<b>NEOSSOLO FLÚVICO Ta Distrófico típico, textura arenosa, A moderado Perfil 11 L Paragominas, Pará</b>																					
A	0-15	4,6	-0,3	740	120	140	80	0,3	0,04	0,07	0,4	1,2	1,6	6,9	49,2	6	75	17,6	2	2,44	1
CA	15-35	4,6	-0,3	730	120	150	130	0,3	0,03	0,08	0,4	1,2	1,6	6,1	40,6	6	75	15,6	2	2,39	1
C1	35-51	4,6	-0,2	750	110	140	110	0,3	0,02	0,07	0,4	1,2	1,4	6,3	45,0	6	75	20,6	3	2,04	4
C2	51-120	4,6	-0,2	790	80	130	130	0,3	0,01	0,05	0,4	0,3	0,7	1,4	10,8	28	30	0,8	3	2,17	1
<b>GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado Perfil amostra extra 1 Paragominas, Pará</b>																					
A	0-35	4,5	-0,4	880	60	20	0,4	0,15	0,04	0,6	0,3	0,9	1,9	31,6	32	33	2,4	-	-	-	1
2Cg1	35-80	4,0	-0,3	20	360	620	40	0,5	0,12	0,05	0,7	2,2	2,9	5,5	8,8	13	46	7,1	-	-	1
Cg2	80-120	4,0	-0,3	20	320	620	0	0,4	0,13	0,04	0,7	2,2	2,9	5,5	8,8	13	46	4,7	-	-	1

O conteúdo de carbono orgânico é muito baixo, aumentando com a profundidade e variando no perfil de 240 a 70 kg-1 de solo. O conteúdo de fósforo assimilável é muito baixo no perfil <1 mg kg-1 de solo (Tabela 6).

Eles ocorrem nas planícies aluviais de curso d'água dos rios que drenam a região. Pelo fato de sofrerem inundações periódicas, apresentam fortes limitações ao uso agrícola, a não ser para culturas de ciclo curto, adaptadas às condições de elevada umidade. Em áreas de várzeas de extensão significativa, podem ser utilizadas com a cultura do arroz irrigado.

## Neossolos

Os Neossolos compreendem solos constituídos por material de natureza mineral ou orgânica pouco espessa, 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 pode ser proveniente da deposição recente e/ou sucessiva. Apresentam seqüência de horizonte AC, AR, ACR, HC, ou ABC, sem atender, contudo, aos requisitos estabelecidos para serem enquadrados em outras classes.

Os Neossolos Flúvicos, mapeados na área, são de coloração variada, indo de bruno-acinzentada muito escura a acinzentada nos matizes 2,5Y a 10YR. A textura é normalmente massiva.

A distribuição das frações granulométricas são muito variáveis ao longo dos perfis, com conteúdos da ordem de 130 a 150 kg-1 de solo; 80 a 120 kg-1 de solo e 730 a 790 kg-1 de solos, respectivamente para as frações argila, silte e areia (Tabela 6).

Os teores da fração areia apresentam a tendência de aumentarem com a profundidade. A fração argila dispersa em água é bastante alta, correspondendo a mais de 80% da fração argila total.

São solos fortemente ácidos, com valores de pH em H<sub>2</sub>O, de 4,6. Os valores de DpH são negativos, variando de -0,2 a -0,3. Fator que indica a predominância de cargas superficiais líquidas negativas ao pH do solo, com capacidade de retenção de cátions trocáveis (Tabela 6). Os teores de alumínio extraível variam de 0,3 a 1,2 cmolc kg-1 de solo (Tabela 6).

A soma das bases trocáveis é baixa, com 0,4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo. A capacidade de troca de cátions efetivas (CTCE) é baixa, com teores menores que 4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, o que lhes confere a capacidade baixa de reter nutrientes essenciais às plantas nas condições naturais do solo (Lopes & Guidolin, 1989). A capacidade de troca de cátions da fração argila (CTC<sub>2</sub>), com teores superiores a 40,6 cmolc kg<sup>-1</sup> de argila em alguns horizontes, revela a presença de minerais de argila de atividade alta (Embrapa, 1999) (Tabela 6). A saturação de bases nesses solos, com valores menores que 50%, enquadra-os nas classes dos solos distróficos. Os teores de ferro totais (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) são muito baixos nesses solos, inferiores a 30 kg-1 de solo. A relação molecular K<sub>i</sub> varia de 2,04 a 2,4 (Tabela 6) e indica a presença de caulinita.

Pelo fato de ocuparem as planícies aluviais, apresentam limitações ao uso agrícola, por sofrerem inundações periódicas, a menos se utilizados com culturas adaptadas às condições de excesso de umidade. A deficiência de fósforo é marcante nesses solos, necessitando da aplicação de fósforo para suprir tal deficiência.

## Classificação 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 prever o comportamento, quando em uso.

As unidades de mapeamento de solos, delineadas no Município de Paragominas, com base nas pedogeofomas, características e critérios atribuídos para distinção da classe de solos (Embrapa, 1999), estão diferenciadas em 21 unidades distribuídas da seguinte maneira (Tabela 7): 6 unidades, com componente principal o Latossolo Amarelo Distrófico textura média, abrangendo uma superfície de 8.735,79 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 45,42% da área total do município; 2 unidades com o Latossolo Amarelo Distrófico textura muito argilosa como componente principal, compreendendo uma superfície de 6.915,20 km e representando 35,96% da área do município; 6 unidades, apresentando o Latossolo Amarelo Distrófico concrecionário como componente principal, com área de 3.127,20 km<sup>2</sup> e 16,20% da área do município; 3 unidades, com o Argissolo Amarelo abrangendo 531,93 km<sup>2</sup> e 2,88%; e 3 compostas por Plintossolo (169,69 km<sup>2</sup> e 0,88%); Gleissolo (97,08 km<sup>2</sup> e 0,50%) e Neossolos (9,76 km<sup>2</sup> e 0,05%).

Tabela 7. Legenda de identificação, área e porcentagem das unidades de mapeamentos dos solos do Município de Paragominas, Pará.

Símbolo no mapa	Classe de solo/unidade de mapeamento	Área (km <sup>2</sup> )	%
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado. <b>LATOSSOLO AMARELO</b>	2.823,46	14,68
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	1.389,32	7,22
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado ambos floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	2.559,38	13,31
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico abtrúptico, textura arenosa/argilosa, A moderado, ambos floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	1.724,70	8,97
LAd5	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado, ambos floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	22,95	0,12
LAd6	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média fase, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado a forte ondulado.	215,98	1,12
LAdx1	<b>LATOSSOLO AMARELO coeso</b> LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	6.690,09	34,79
LAdx2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.	225,20	1,17
LAdc1	<b>LATOSSOLO AMARELO concrecionário</b> LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado e forte ondulado.	211,43	1,10
LAdc2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial de várzea relevo suave ondulado	680,29	3,54
LAdc3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.	1.402,96	7,29

Continuação...

Tabela 7. Continuação.

Símbolo no mapa	Classe de solo/unidade de mapeamento	Área (km <sup>2</sup> )	%
LAdc4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.	138,42	0,72
LAdc5	LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo forte ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.	269,07	1,40
LAdc6	LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa cascalhenta, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.	42,28	0,22
<b>ARGISSOLO AMARELO</b>			
PAd1	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.	425,03	2,35
PAd2	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.	15,37	0,08
PAd3	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/ argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.	91,53	0,47
<b>PLINTOSSOLO</b>			
FXbd1	PLINTOSSOLO HÁPLIC O Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO, textura média/argilosa, Tb A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano e suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLIC O Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano	169,69	0,88
<b>GLEISSOLO</b>			
GXbd	GLEISSOLO HÁPLIC O Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLIC O Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano.	97,08	0,50
<b>NEOSSOLO</b>			
RÚbd	NEOSSOLO FÚLVICO Tb Distrófico, textura média, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLIC O Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano	9,76	0,05
<b>Total</b>		<b>19.234,00</b>	<b>100,00</b>

Comparando as unidades de mapeamento, verifica-se uma predominância dos Latossolos Amarelos Distróficos textura média e muito argilosa em relevo plano e suave ondulado, abrangendo 15.650,99 km<sup>2</sup> e correspondendo a 81,38% da área total do município, com condições ecológicas adequadas para a utilização com atividades agrícolas intensivas.

## Conclusões

- Os solos mapeados no Município de Paragominas, PA apresentam fertilidade muito baixa, condicionados pela baixa reserva de nutrientes essenciais às culturas, principalmente: cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio e alta saturação por alumínio.
- Os Latossolos Amarelos de texturas média e muito argilosa são dominantes na área do Município de Paragominas, abrangendo mais de 81,38% da área municipal, os quais são adequados ao uso agrícola.
- 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 que não apresentam concreções lateríticas na massa do solo necessitam para uso com atividades agrícolas intensivas, da aplicação de insumos agrícolas, para elevar o conteúdo de nutrientes essenciais às culturas.

## Referências Bibliográficas

ARAUJO, A.P. de; JORDY FILHO, S.; FONSECA, W.N. da. A vegetação da Amazônia brasileira. In: SIMPOSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1986, Belém. Anais. Belém: Embrapa-CPATU, 1986. p.135-152. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36)

BASTOS, T.X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira In: INSTITUTO DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA DO NORTE. Zoneamento agrícola da Amazônia: 1ª aproximação. Belém, 1972. p 68-122.(IPEAN. Boletim Técnico, 54).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.21 Santarém:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. 522p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 10).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.20 Manaus:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1978. 621p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 18).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.22 Belém:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. 276 p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 5).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.24 Fortaleza:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. 483 p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 21).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA.23 São Luiz e parte da folha SA. 24 Fortaleza:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. Paginação irregular. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 3).

CAMARGO, M.N.; RODRIGUES, T.E. **Guia de excursão.** Manaus: SBCS, 1979. Apresentado por ocasião do 12º Congresso Brasileiro de Ciência do solo, Manaus, 1979.

CAMARGO, O.A. de. Estado mínimo (minguado) e sustentabilidade. **Boletim Informativo. SBCS., v.23, n.2, p.15-16, 1998.**

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

COSTA, M.L. da; ANGÉLICA, R.S.; AVELAR, J.O.G. de .Outeiro e Mosqueiro: exemplos de evolução laterítica imatura. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2., 1985, Belém. Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Norte. 1985. v.1. p. 479-494.

DEL'ARCO, J.O.; MAMEDE, L. As formações edafoestratigráficas de Mato Grosso e Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2., 1985, Belém. Anais: Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Norte. 1985. v.1. p.376-395.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997, 212p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos:5ª aproximação** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. Rio de Janeiro, 1988b, (Embrapa – SNLCS, Documentos, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**. Rio de Janeiro, 1988a, (Embrapa-SNLCS, Documentos, 11).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília. Embrapa-SPI, 1995. 101p.

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

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solos. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade e avaliação da aptidão agrícola das terras do Polo Roraima**. Rio de Janeiro, 1983b. 368p. (Embrapa – SNLCS. Boletim de Pesquisa, 18).

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

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

ESTADOS UNIDOS, Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys**. Washington, 1975, 754p. (USDA, Agriculture Handbook, 436).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. Washington, 1994, 306p.

FALESI, I.C. Solos da Rodovia Transamazônica. Belém: IPEAN. 1972. 196p. (IPEAN. Boletim Técnico, 55).

GOÉS, A M. **A formação Potí (carbonífero inferior) da Bacia do Paraíba**. 1995. 171f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências da USP, São Paulo.

GOÉS, A M. **Estudos sedimentalógicos dos sedimentos Barreiras, Ipixuna e Itapecuru no nordeste paraense e noroeste do Maranhão**. 1981. 55f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – NCGG da Universidade Federal do Pará, Belém).

IBGE. Divisão de Geociências do Norte (Belém, PA). **Mapa geológico das folhas SA 23. YA e SA 23Y-C**. Belém, 1996a.

IBGE. Divisão de Geociências do Norte (Belém, PA). **Mapa geomorfológico das folhas SA. 23 Y-A e S A 23 Y-C**. Belém, 1996b.

KOTSCHOUBEY, B.; TRUCKENBRODT, W. Evolução poligenética das bauxitas de Distrito de Paragominas-Açailândia (Estado do Pará e Maranhão). **Revista Brasileira de Ciências**. São Paulo, v.11, n.3, p.193-202, 1981.

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. 84p.

LOPES, A.C.; GUIDOLIN, J. A. **Interpretação de análise de solo: conceitos e aplicações**. São Paulo: ANDA, 1989. 50p.

MESNER, J.C.; WOOLRIDGE L. C.P. **Maranhão paleozoic basin end cretaceous Coastal Basin, North Brazil**. Bulletin of the American Association Petroleum Geologists, v.48, n 9, p.1475-1512, 1964.

MUNSEL COLOR COMPANY. (Baltimore, Maryland, EUA). **Munsell color charts**. Baltimore, 2000.

RODRIGUES, T.E., Solos da Amazônia. In: ALVARES, 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.; SILVA, B.N.R. da FALESI, I.C.; REIS, R.S. dos; MORIKAWA, I.K. & ARAUJO, J. V. **Solos da rodovia PA-70: trecho Belém-Brasília-Marabá**. Belém: IPEAN, 1974. p. 1- 192 (IPEAN. Boletim técnico, 60).

RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de ; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; CAPECHE, C.L. **Caracterização físico hídrica dos principais solos da Amazônia legal. I. Estado do Pará**. Belém. 1991. 228p. Relatório técnico do acordo Embrapa – SNLCS/FAO. Projeto BRA/89/006.

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

SANCHEZ, P.A; LOGAN, I.J. Myrths and science about the chemistry and fertility of soils in the tropics. In: LAL, R; SANCHEZ, P.A. (Ed.). **Myrths and science of soils of the tropics**. Madison: Soil Science Society of America, 1992 p.18-33.

SANNO, ,E.E.; WATRIN, O. dos S.; FUNAKI, R.S.; MEDEIROS, J.S. de; DIAS, R.W.O. **Levantamento do uso atual da terra através das imagens de LANDSAT 5 TM na microrregião homogênea de Tomé-Açu e alguns municípios das microrregiões do Baixo Tocantins e Guajarina no Estado do Pará**. Belém: SUDAM, 1988.67p.

SANTOS, P.L. dos. **Zoneamento agroedafoclimático da Bacia do Rio Candirú-Açú. Pará.** 1993, 150f. Tese (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará: Belém.

SILVA, J.M.L. da. **Caracterização e classificação de solos do terciário do nordeste do Estado do Pará.** 1989. 190f. Tese(Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itajá.

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

SUDAM. Projeto de Hidrologia e climatológica da Amazônia. **Atlas climatológico da Amazônia brasileira.** Belém, 1984. 125p. (SUDAM. Publicação 39).



## **Anexo**

**Mapa de solos do Município de Paragominas, Pará**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

# MAPA DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS - ESTADO DO PARÁ -

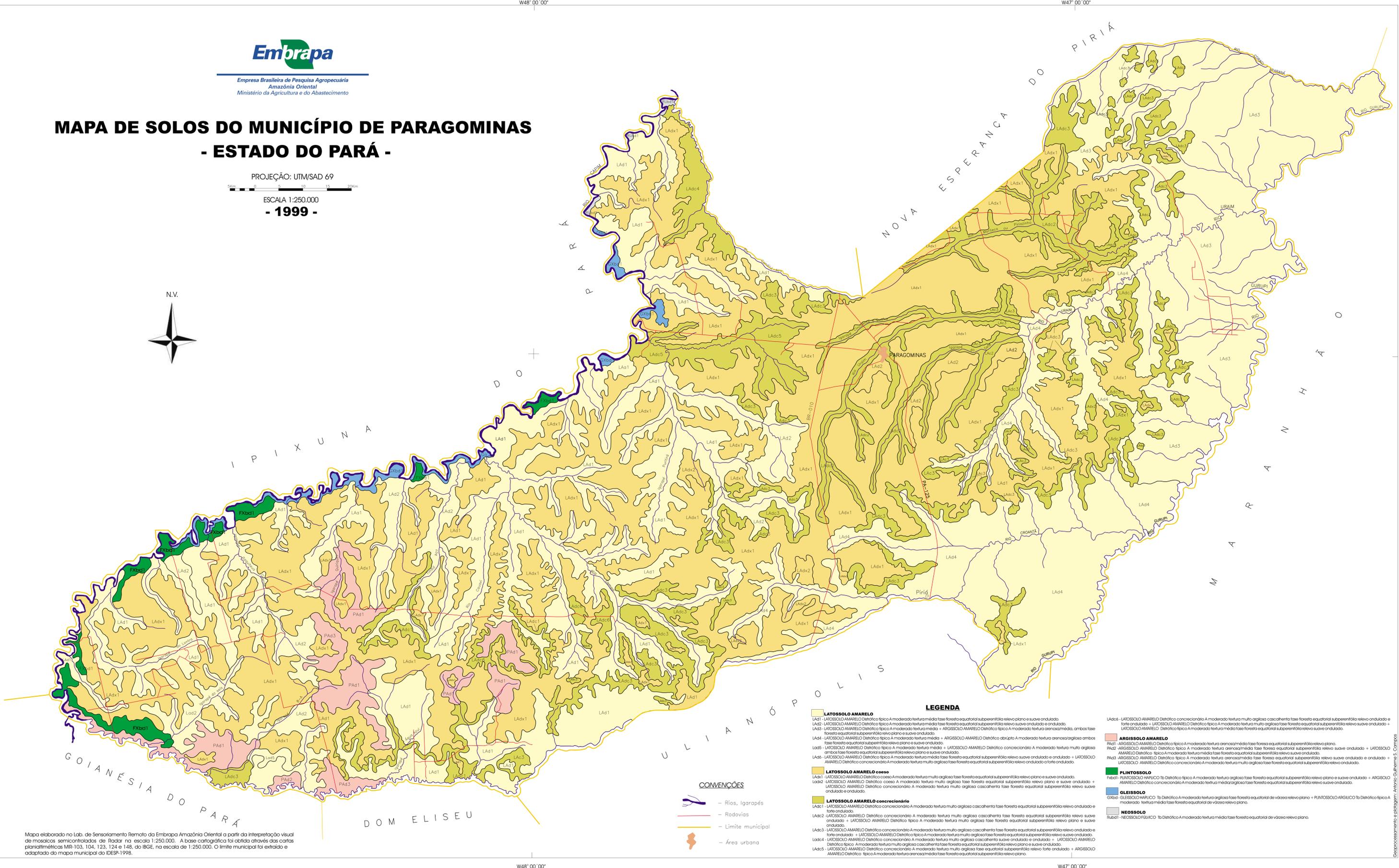
PROJEÇÃO: UTM/SAD 69



ESCALA 1:250.000

- 1999 -

N.V.



### LEGENDA

- LATOSSOLO AMARELO**  
LAd1 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd2 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado e ondulado.  
LAd3 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média, ambas fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd4 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico atípico A moderado textura arenosa/argilosa ambas fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd5 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa ambas fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd6 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo ondulado e forte ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Coeso**  
LAd1 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd2 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado e ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO concrecionário**  
LAd1 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo ondulado e forte ondulado.  
LAd2 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd3 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado.  
LAd4 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa cascalheira fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado.  
LAd5 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo forte ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial superperiférica relevo plano.
- ARGISSOLO AMARELO**  
PAd1 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial superperiférica relevo plano.  
PAd2 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado.  
PAd3 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo ondulado.
- PLINTOSSOLO**  
PAd1 - PLINTOSSOLO Háplico B Distrófico típico A moderado textura argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura média/argilosa fase floresta equatorial superperiférica relevo suave ondulado.
- GLEISSOLO**  
GAd1 - GLEISSOLO Háplico B Distrófico A moderado textura argilosa fase floresta equatorial de várzea relevo plano + PLINTOSSOLO ARGÍLICO B Distrófico típico A moderado textura média fase floresta equatorial de várzea relevo plano.
- NEOSSOLO**  
Rub1 - NEOSSOLO Flúvico B Distrófico A moderado textura média fase floresta equatorial de várzea relevo plano.

### CONVENÇÕES

- Rios, Igarapés
- Rodovias
- Limite municipal
- Área urbana

Mapa elaborado no Lab. de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental a partir da interpretação visual de mosaicos semicontraídos de Radar na escala 1:250.000. A base cartográfica foi obtida através das cartas planimétricas MIR-103, 104, 123, 124 e 148, do IBGE, na escala de 1:250.000. O limite municipal foi extraído e adaptado do mapa municipal do IDESP-1998.

**Embrapa**

---

**Amazônia Oriental**

CGPE 4689

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

