



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE - IPEAN

BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN

B. Téc. IPEAN	Belém	n. 60	p. 1-221	out. 1974
----------------------	--------------	--------------	-----------------	------------------

OBJETIVOS DO BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN :

O Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte — IPEAN, integrante da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA, tem a responsabilidade de desenvolver pesquisas agropecuárias, visando o progresso da região sob sua jurisdição.

O Boletim Técnico é editado pelo IPEAN com os seguintes objetivos :

— Divulgar e informar os resultados das pesquisas de interesse para a economia regional, realizadas pelo IPEAN, bem como, difundir os métodos científicos utilizados na agropecuária.

NORMAS GERAIS :

— Os artigos publicados no Boletim Técnico, são resultados de pesquisa do Instituto e só serão aceitos se elaborados por técnicos do IPEAN ou a ele vinculados;

— Os artigos são normalizados segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT;

— A paginação é contínua dentro de cada número;

— Os artigos devem ser encaminhados à Diretoria do IPEAN, para “a posteriori” serem examinados pela Comissão Editorial;

— Os artigos devem ser datilografados em duas vias, em espaço duplo;

— Devem conter nome(s) do(s) autor(es) seguido(s) de suas especialidades e credenciais;

— O título deve ser conciso, porém explícito;

— No artigo deve constar: sinopse
introdução
corpo do trabalho
conclusão
fontes consultadas;

— A sinopse deverá ser traduzida para uma língua internacional de larga difusão;

— As fontes consultadas deverão seguir a norma PNB-66 da ABNT.

BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN

n.º 60

out. 1974

Instituto de Pesquisa Agropecuária
do Norte - IPEAN

Diretor : Ítalo Cláudio Falesi

Vice-Diretor : Ernesto Maués da Serra
Freire

Editor : Elwal Falcão Valente

Comitê Editorial :

Pesquisas Fundamentais : Emmanuel
de Souza Cruz

Pesquisas Fitotécnicas : Vicente H.
F. Moraes

Pesquisas Zootécnicas : Cristo Nazaré
B. do Nascimento

Secretário Executivo : Elwal Falcão
Valente

Estatística Experimental : Rosemary
Moraes Ferreira Viégas

Colaboradores : Técnicos do IPEAN

Endereço : Caixa Postal 48
66.000 — Belém - Pará

Periodicidade : Irregular

Distribuição : Gratuita p/Instituições

É permitida a reprodução total ou
parcial dos artigos desde que seja
mencionada a fonte.

Composição e Impressão :

Gráfica Falangola Editôra Ltda.

Rua Santo Antônio, 429

66.000 — Belém - Pará

SUMÁRIO

p.

Tarcísio Ewerton Rodrigues;
Benedito Nelson R. da
Silva; Ítalo Cláudio Fale-
si; Raimundo Sousa dos
Reis; Ivo Katuji Mori-
kawa; João Viana Araujo.

SOLOS DA RODOVIA PA-70
- Trecho Belém - Brasília -
Marabá 1-192

Milton de Albuquerque; Má-
rio Cardoso de Freitas
Guimarães; Rosemary Mo-
raes Ferreira Viégas.

ÉPOCAS DE PLANTIO E
DE COLHEITA EM ZO-
NAS MANDIOQUEIRAS
DO LESTE PARAENSE .. 193-221

B. Téc. IPEAN

Belém

n. 60

p. 1 - 221

out. 1974

Brasil. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte

Boletim Técnico do IPEAN. n. 1 - dez.

1943— Belém, 1943—

n. 22cm.

1. Agropecuária — Periódicos — Amazônia.

I. Título.



CDD : 630.5

CDU : 061.6:63/636.2(81—17) (05)

SOLOS DA RODOVIA PA-70

Trecho Belém - Brasília - Marabá

SUMÁRIO

1 — INTRODUÇÃO	2
2 — SITUAÇÃO GEOGRÁFICA	2
2.1 — MAPA DE LOCALIZAÇÃO	3
3 — DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	4
3.1 — GEOLOGIA	4
3.1.1 — Pré-cambriano — Grupo Tocantins	4
3.1.2 — Cretáceo	4
3.1.3 — Mapa Geológico	5
3.1.4 — Terciário	6
3.1.5 — Quaternário	6
3.2 — RELEVO E ALTITUDE	6
3.3 — VEGETAÇÃO	7
3.4 — CLIMA	9
3.4.1 — Temperatura do ar	9
3.4.2 — Umidade relativa	9
3.4.3 — Precipitação pluviométrica	10
3.4.4 — Tipo climático	10
3.4.5 — Balanço Hídrico	10
4 — METODOLOGIA DE TRABALHO	13
4.1 — TRABALHO DE CAMPO	13
4.2 — TRABALHO DE ESCRITÓRIO	14
4.3 — TRABALHO DE LABORATÓRIO	14
4.3.1 — Preparação das amostras	14
4.3.2 — Análise Física	14
4.3.3 — Análise Química	15
4.3.4 — Cálculos	18
5 — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO	19
6 — ÁREA PERCENTUAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	22

7 — DESCRIÇÃO DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS	23
7.1 — SOLOS DE B LATOSSÓLICO COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA E SATURAÇÃO DE BASES BAIXA	23
7.1.1 — Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô)	23
7.1.1.1 — Descrição da área	23
7.1.1.2 — Descrição dos solos	24
7.1.1.3 — Variação e Inclusão	26
7.1.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	26
7.1.2 — Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado	51
7.1.2.1 — Descrição da área	51
7.1.2.2 — Descrição dos solos	51
7.1.2.3 — Variação e Inclusão	53
7.1.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	53
7.2 — SOLOS DE B TEXTURAL COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA E SATURAÇÃO DE BASES BAIXA	60
7.2.1 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado	60
7.2.1.1 — Descrição da área	60
7.2.1.2 — Descrição dos solos	61
7.2.1.3 — Variação e Inclusão	63
7.2.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	63
7.2.2 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçú) relevo ondulado	86
7.2.2.1 — Descrição da área	86
7.2.2.2 — Descrição dos solos	86
7.2.2.3 — Variação e Inclusão	88
7.2.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	88
7.2.3 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçú) relevo suave ondulado	96
7.2.3.1 — Descrição da área	96
7.2.3.2 — Descrição dos solos	96
7.2.3.3 — Variação e Inclusão	98
7.2.3.4 — Possibilidades dos Solos para utilização agropecuária	98

7.2.4 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha-do-Pará) relevo ondulado	109
7.2.4.1 — Descrição da área	109
7.2.4.2 — Descrição dos solos	109
7.2.4.3 — Variação e Inclusão	111
7.2.4.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	112
7.3 — SOLOS LATERÍTTICOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA	119
7.3.1 — Concrecionário Laterítico Distrófico textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô)	119
7.3.1.1 — Descrição da área	119
7.3.1.2 — Descrição dos solos	120
7.3.1.3 — Variação e Inclusão	122
7.3.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	122
7.4 — SOLOS ARENO-QUARTZOSOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA	132
7.4.1 — Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçú) (capoeira) relevo plano/suave ondulado	132
7.4.1.1 — Descrição da área	132
7.4.1.2 — Descrição dos solos	133
7.4.1.3 — Variação e Inclusão	134
7.4.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	134
7.5 — SOLOS HIDROMÓRFICOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA	138
7.5.1 — Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha-do-Pará) relevo suave ondulado	138
7.5.1.1 — Descrição da área	138
7.5.1.2 — Descrição dos solos	138
7.5.1.3 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	140
7.5.2 — Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano	145
7.5.2.1 — Descrição da área	145
7.5.2.2 — Descrição dos solos	145
7.5.2.3 — Variação e Inclusão	147

7.5.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	147
7.5.3 — Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano	153
7.5.3.1 — Descrição da área	153
7.5.3.2 — Descrição dos solos	153
7.5.3.3 — Variação e Inclusão	154
7.5.3.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	155
7.5.4 — Podzól Hidromórfico vegetação de campina relevo plano	159
7.5.4.1 — Descrição da área	159
7.5.4.2 — Descrição dos solos	159
7.5.4.3 — Variação e Inclusão	161
7.5.4.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária	161
7.5.5 — Hidromórficos Indiscriminados	167
8 — ASSOCIAÇÃO DE SOLOS	167
9 — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS E GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA DOS SOLOS	171
9.1 — DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE NATURAL	172
9.1.1 — Graus de limitação por deficiência de fertilidade natural	173
9.2 — DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	174
9.2.1 — Graus de limitação por deficiência de água	174
9.3 — EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO	175
9.3.1 — Graus de limitação por excesso de água	175
9.4 — SUSCEPTIBILIDADE À EROSAO	176
9.4.1 — Graus de limitação por susceptibilidade à erosão ..	176
9.5 — IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO	177
9.5.1 — Graus de limitação por impedimento à mecanização ..	177
9.6 — VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DO SOLO	178
9.6.1 — Melhoramento da fertilidade do solo	179
9.6.2. — Melhoramento da deficiência de água	179
9.6.3 — O melhoramento do excesso de água	179
9.6.4 — Contrôlo da erosão	180
9.6.5 — Melhoramento para uso de implementos agrícolas ..	180
9.7 — SISTEMA DE AGRICULTURA E CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS	180
9.7.1 — Sistema primitivo de agricultura	180
9.7.1.1 — Classes de aptidão ..	180
9.7.2 — Sistema de manejo desenvolvido (sem irrigação) ..	181
9.7.2.1 — Classes de aptidão	181

10 — ANEXOS	188
10.1 — MAPA DE SOLOS DA RODOVIA PA-70 TRECHO BR-010/MARABÁ-ESTADO DO PARÁ	188
10.2 — MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RO- DOVIA PA-70	189
10.3 — MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RO- DOVIA PA-70	190
11 — FONTES CONSULTADAS	191

CDD — 631.479811

CDU — 631.47(81-17)

SOLOS DA RODOVIA PA - 70

Trecho Belém - Brasília - Marabá

Tarcísio Ewerton Rodrigues
Pesquisador da EMBRAPA

Benedito Nelson R. da Silva
Pesquisador da EMBRAPA

Ítalo Cláudio Falesi
Pesquisador da EMBRAPA

Raimundo Sousa dos Reis
Pesquisador da EMBRAPA

Ivo Katuji Morikawa
Pesquisador da EMBRAPA

João Viana Araujo
Eng.º Agr.º

SINOPSE: O levantamento dos solos da área ao longo da Rodovia PA-70, no trecho Rodovia Belém-Brasília a Marabá teve o objetivo de identificação, mapeamento e estudo das características morfológicas, físicas e químicas, visando a utilização em empreendimentos agropecuários, assim como o estabelecimento das condições agrícolas, graus de limitações e classes de aptidões ao uso dos solos, conforme o sistema de manejo empregado para as culturas adaptadas ao clima da área.

1 — INTRODUÇÃO

O conhecimento das características morfológicas, físicas e químicas dos solos, se constitui no alicerce sobre o qual o cientista de solos, se apoiará para estabelecer os critérios de orientação ao uso dos solos, visando a sua utilização racional em empreendimentos agropecuários, tendo em vista as suas potencialidades e/ou através da aplicação de fertilizantes e corretivos, emprego de práticas racionais de manejo e conservação do solo.

Partindo deste princípio, o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), por intermédio de sua equipe de pedólogos, executou o levantamento de solos, da área ao longo da Rodovia PA-70, no trecho Belém-Brasília (BR-010) a Marabá, com extensão de 220 km e abrangendo uma superfície de aproximadamente 9.000km², no Estado do Pará.

Na elaboração do mapa de solos empregou-se, na foto-interpretção, mosaicos semi-controlados obtidos de imagens de radar, na escala de 1:250.000.

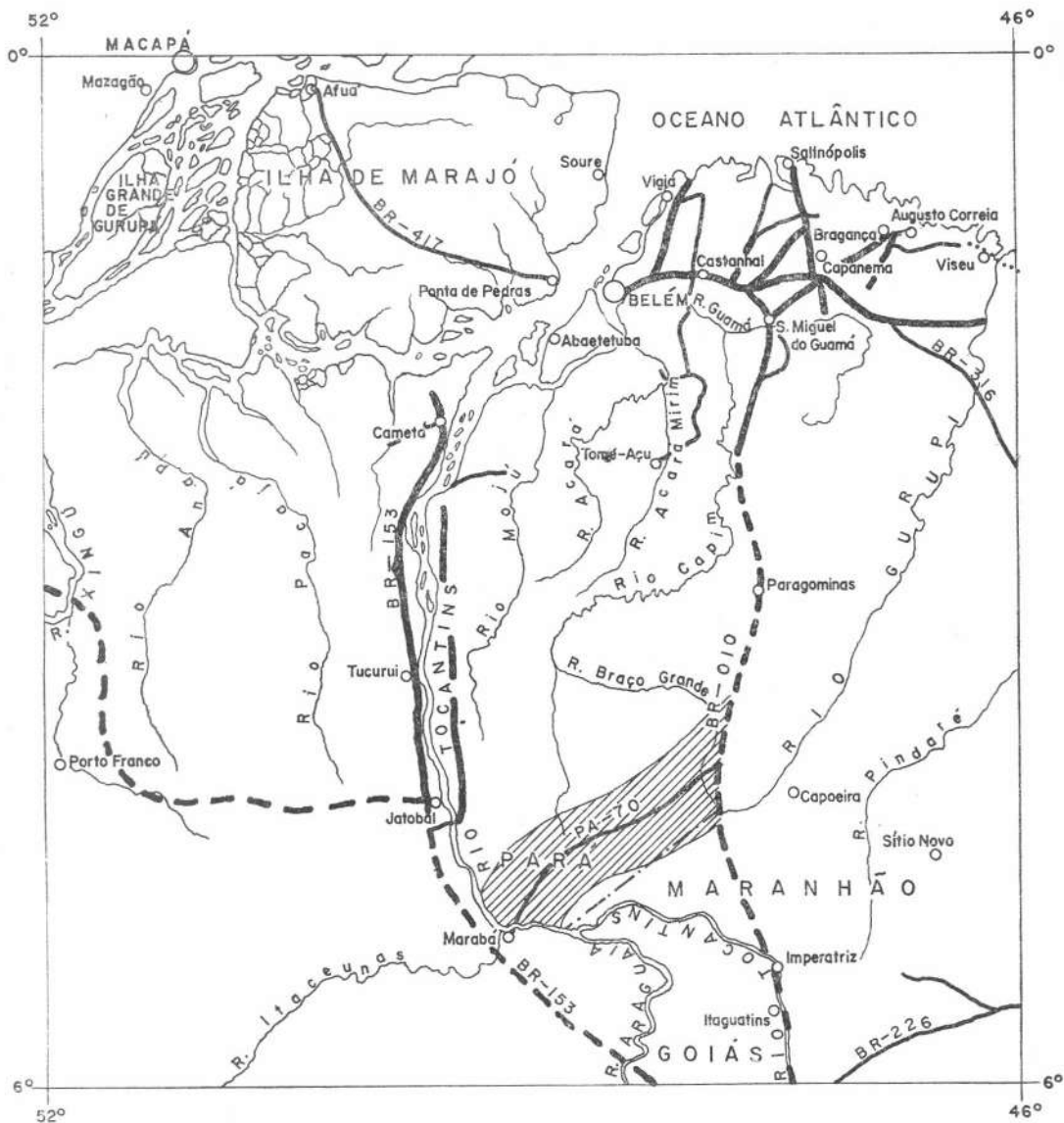
O mapa de solos desta área representará excelente subsídio na elaboração, em futuro próximo, da Carta de Solos da Amazônia Brasileira.

2 — SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

A área onde foi executado o trabalho está situada entre as coordenadas geográficas de 03° 35' 25" e 05° 23' 07" de latitude sul e de 47° 28' 15" e 49° 23' 10" de longitude a WGr., abrangendo uma extensão de 220 km, ao longo da rodovia PA-70, no trecho compreendido entre a BR-010 e Marabá (v.2.1).

Compreende uma superfície de aproximadamente 9.000 km², em terras pertencentes aos municípios de Paragominas, São Domingos do Capim e São João do Araguaia, todos pertencentes ao Estado do Pará.

2.1 — MAPA DE LOCALIZAÇÃO



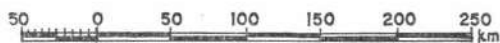
CURSOS DE ÁGUA

RODOVIAS

CIDADES



ÁREA DO LEVANTAMENTO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA LEVANTADA

RODOVIA PA — 70

ESCALA = 1 : 5 000 000

Des : João Carvalho

3 — DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

3.1 — GEOLOGIA¹

A estrada PA-70, no trecho Marabá-BR-010, apresenta rochas do Pré-cambriano, representadas pelo Grupo Tocantins, do Cretáceo, do Terciário e do Quaternário (v. 3.1.3).

3.1.1 — Pré-cambriano — Grupo Tocantins

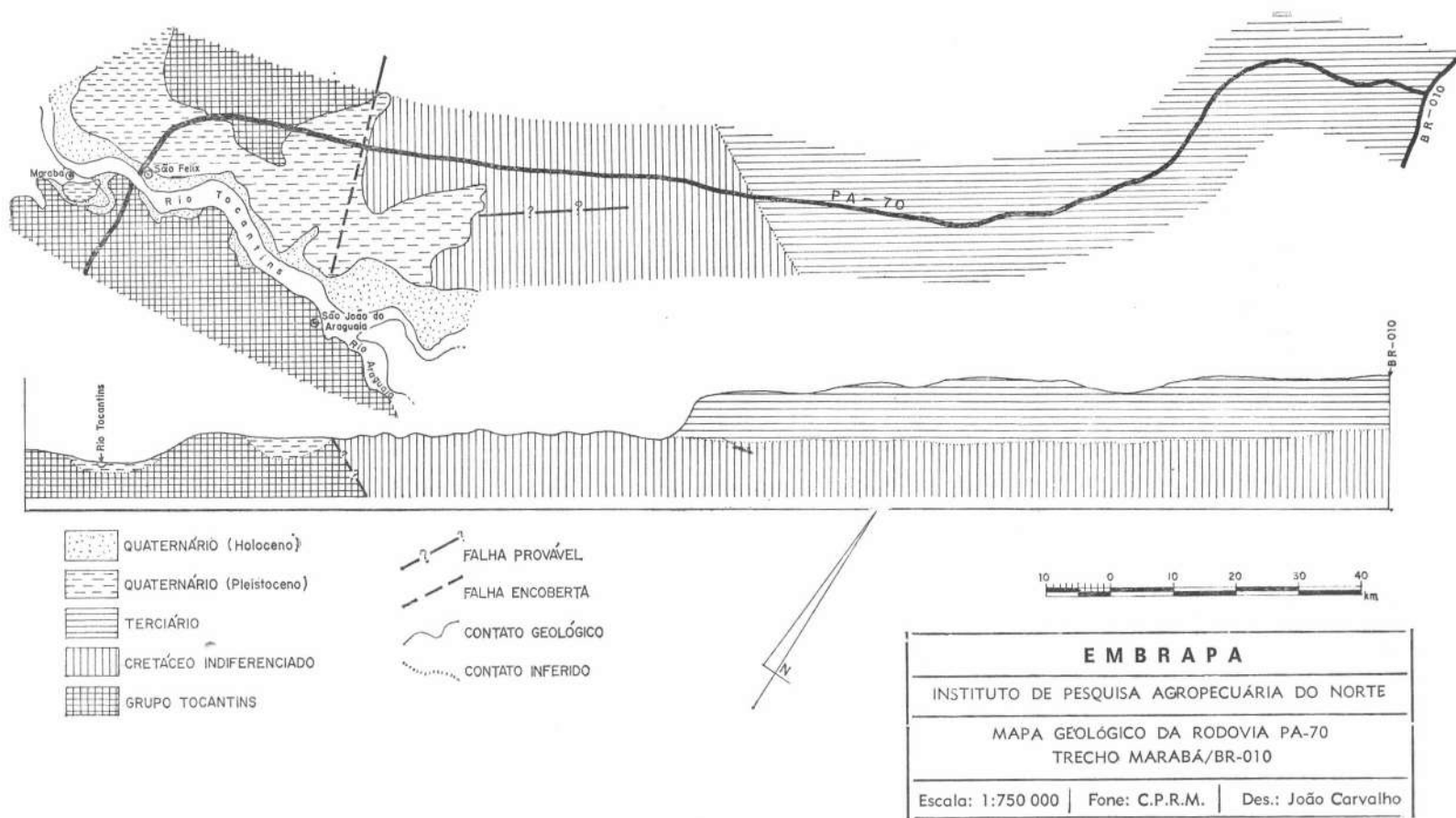
As rochas do Grupo Tocantins afloram no trecho situado à margem esquerda do rio Tocantins e em pequeno trecho da margem direita do citado rio, a cerca de 15 km da cidade de São Félix. Tratam-se predominantemente de filitos e cloritaxistos, mas sericita-clorita-xistos e calco-muscovita-cloritaxistos são observáveis em alguns trechos, sendo todas estas litologias cortadas frequentemente por diques de diabásio e veios de quartzo. Estas rochas tem coloração que vai desde o cinza-esverdeado até o avermelhado. O processo de intemperização, intenso na área em apreço, faz com que raros e esporádicos sejam os afloramentos existentes. As rochas deste grupo tem sua constituição primordial a base de quartzo, feldspato, muscovita e clorita, sendo acessórios importantes a calcita e os opacos. Estruturalmente, essas rochas são dobradas e dispostas segundo a direção NNW-SSE.

3.1.2 — Cretáceo

A partir do km 80, desde o povoado de São Félix, no sentido Marabá-BR-010, ocorrem rochas sedimentares de Cretáceo, possivelmente pertencentes à Formação Itapecurú. Tratam-se de arenitos e folhelhos pretos ou cinza-esverdeados com leitos de calcário e anidrita, mostrando muito boa estratificação e abundantes leitos "chert" concordante com os estratos.

[¹] Relatório transcrito na íntegra da "Viagem de reconhecimento geológico preliminar da PA-70 trecho Marabá-BR-010", por especial deferência da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM.

3.1.3 — MAPA GEOLÓGICO



3.1.4 — Terciário

Rochas possivelmente terciárias (Formação Barreiras), passam a aparecer a partir do km 100. Constituem platôs de arenitos brancos a róseo-avermelhados, mal classificados, de granulometria que vai de fino ao grosseiro. A composição é predominantemente argilosa e há constantes intercalações de folhelhos róseo-avermelhados. A laterização é fenômeno generalizado, sendo responsável pelo aparecimento de platôs que conferem a esta Formação características geomorfológicas peculiares na região.

3.1.5 — Quaternário

O Quaternário é representado por rochas do Pleistoceno e do Holoceno. Tratam-se de sedimentos inconsolidados e de granulometria muito variável que constituem as planícies Aluvionares dos rios Araguaia, Tocantins e seus tributários.

3.2 — RELEVO E ALTITUDE

Na área em estudo o relevo se apresenta variando de plano a forte ondulado, caracterizado por tabuleiros extensos com vales profundos, correspondendo ao relevo (forte) ondulado, representando as altitudes mais elevadas na região, onde ocorrem os solos Latosol Amarelo textura muito argilosa e Concrecionário Laterítico Distrófico; apresentam também áreas bem dissecadas, com pequenas elevações de topo ondulado, de relevo ondulado, ocorrendo os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito e clorita-xisto e Latosol Amarelo textura argilosa; no relevo suave ondulado, com declives pouco acentuados e vales em forma de V bem aberto, encontram-se os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica; Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas; finalmente o relevo plano de altitudes mais baixas onde ocorrem os solos Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada, Glei Pouco Húmico, Podzol Hidromórfico e Hidromórficos Indiscriminados.

3.3 — VEGETAÇÃO

A vegetação ao longo da PA-70 é representada em sua maior parte pela floresta tropical úmida (v. 11-8,-17). Esta mata apresenta grande biomassa devido a pouca variação climática em decorrência de elevada temperatura e alta umidade relativa. Caracterizada pela ausência de arbustos, varas e cipós, plantas heliófilas, em virtude da reduzida entrada de luz, no interior desta mata. Os cipós sobem até as copas das árvores, a procura de luz, não formando emaranhados ao nível do solo (v. 11-17).

Outra característica importante, é o ciclo biológico solo-planta-solo, onde os elementos nutritivos estão em grande parte depositados no corpo do vegetal com o acúmulo de detritos orgânicos na superfície do solo e a rápida mineralização da matéria orgânica, devido as condições climáticas, estabelece-se um intenso ciclo, pela reabsorção dos nutrientes pelas plantas.

As matas tropicais apresentam diferenças na composição da vegetação, observando-se ocorrências de mata de cipós, com presença de babaçú e castanha do Pará; de várzea e igapós.

As principais espécies botânicas encontradas são :

— Piçuíá	— Cariocar villosum
— Tatajuba	— Bagassa guianensis
— Muirajuba	— Apuleia mollaris
— Massaranduba	— Manilkara huberi Ducke
— Andiroba	— Carapa guianensis Aubl
— Pau D'arco	— Tabebuia sp
— Jutáí	— Himenaca sp
— Itauba	— Silvia duckei
— Jarana	— Holopyxidium jarana
— Acapú	— Voucapoua americana
— Sucupira	— Bowdichia brasiliensis Beuth
— Castanha do Pará	— Bertholletia excelsa
— Aquariquara	— Minquartia sp
— Cupiuba	— Goupia glabra. Aubl, etc.
— Babaçu	— Orbgnya sp

A vegetação das várzeas e igapós está representada por espécies adaptadas às condições de solo úmido, encharcado ou mesmo alagado, matas ciliares que acompanham os cursos d'água, com dominância da espécie **Euterpe oleracea** — Açaí.

Ocorre também uma formação vegetal típica de solos excessivamente arenosos, caracterizada por espécies de baixo porte, raquítica, espelhada na floresta em manchas pequenas, com plantas lenhosas dispersas, apresentando um certo grau de exclerofilia e tortuosidade de ramos e galhos, engrossamento da casca, bastante diferentes da vegetação de cerrado denominada de mata rala ou campina (v. 11-17, 21). As principais espécies encontradas são:

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| — Abiurana | — Lucuma sp |
| — Breu Branco | — Protium cuneatum |
| — Umirí | — Humiria floribunda |

Além destas vegetações aparece a de capoeira, observando-se nestas áreas grande quantidade de babaçu, como resultante da derrubada da mata primitiva, constituindo-se habitat natural desta espécie.

Pode ser feita tentativamente uma correlação entre o aspecto da vegetação e os solos estudados, tomando-se por base os solos classificados como: Latosol Amarelo textura muito argilosa sob vegetação de floresta tropical úmida; Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa; Podzólico Vermelho Amarelo textura média e Latosol Amarelo textura argilosa sob vegetação de floresta plúvio tropical, com cipós e os solos Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa substrato filito-xisto e Laterita Hidromórfica de terrenos elevados, sob vegetação de floresta tropical úmida com presença das espécies **Orbignya** sp — babaçu e **Bertholletia excelsa** — castanha do Pará.

Nas áreas cobertas pela floresta tropical úmida com vegetação de várzea e igapó, são encontrados os solos Laterita.

Hidromórfica imperfeitamente drenada, Gleis Pouco Húmicos e Hidromórficos Indiscriminados; sob a vegetação de mata rala ou campina os solos Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas na vegetação de capoeira com predominância de babaçu.

Em algumas áreas a mata foi derrubada proporcionando a instalação de fazendas, com a formação de pastagens artificiais, predominando o capim colômbio; assim como a agricultura em sistema empírico com as culturas de arroz, milho, mandioca, feijão, etc.

3.4 — CLIMA²

O trecho em estudo está sujeito a condições de clima idênticas as de Marabá, dado sua proximidade dessa localidade. (v. Quadro 1).

Sendo assim, os fenômenos meteorológicos: temperatura do ar, umidade relativa e pluviosidade atuam na região com as seguintes características :

3.4.1 — Temperatura do ar

A região está submetida a condições térmicas que determinam temperatura média anual de 26,4°C, com valores para as médias das máximas e mínimas de 30,6°C e 23,3°C, respectivamente.

A amplitude entre as médias dos meses é reduzida (1,5°C) não havendo assim condições térmicas e diferenciações estacionais.

3.4.2 — Umidade relativa

Apresenta média anual de 79%, oscilando durante o ano entre 71% e 88%, com valores mais baixos nos meses de menor queda pluviométrica.

(²) Redigido pelo Eng^o Agr^o Tatiana Deane de Abreu Sá Diniz, Técnico Assistente da Seção de Climatologia Agrícola do IPEAN.

3.4.3 — Precipitação pluviométrica

O índice pluviométrico anual está em torno de 1.400 mm, apresentando a região, duas épocas bem definidas: a chuvosa propriamente dita e a menos chuvosa.

A primeira, compreendida entre dezembro e abril, apresenta março como mês mais chuvoso. A segunda, estendendo-se de maio a novembro, abrangendo cinco (5) meses com índices inferiores a 60mm, sendo junho e julho os menos chuvosos.

O quadro 1 apresenta valores médios de temperatura do ar, umidade relativa e pluviosidade, no decorrer do ano.

3.4.4 — Tipo climático

De acordo com as condições expostas e segundo Koppen, a região está submetida a clima do tipo "Aw" (v. 11-22), ou seja:

- A — Clima tropical chuvoso onde as temperaturas médias dos meses nunca chegam abaixo de 18°C, constituindo o habitat da vegetação megatérmica.
- w — Clima com o mês mais pobre em chuva alcançando altura inferior a 60mm apresentando período seco definido, deixando vestígios na vegetação.
- i — Clima sem variações estacionais, dado a amplitude térmica ser inferior a 5,0°C.

3.4.5 — Balanço Hídrico

Para melhor avaliar as possibilidades agroclimáticas do trecho, foi efetuado o Balanço Hídrico de Thornthwaite e Mather — 1955 (v. Gráfico 1), que permite estimar a disponibilidade de água no solo (v. 9-2,-3) o qual revelou estar a região sujeita a excedentes e deficits hídricos anuais em torno de 380mm e 590mm, respectivamente (v. Quadro 2).

Quadro 1 — DADOS METEOROLÓGICOS DO TRECHO BR-010-MARABÁ, DA RODOVIA PA-70, BASEADO EM MARABÁ (PA.) PERÍODO 1952 - 1958.

Meses	Temperatura do ar em °C			Umidade relativa em %	Precipitação pluviométrica em mm
	Média das Máximas	Média das Mínimas	Médias compensadas		
Jan.	29,4	23,4	25,9	86	275,6
Fev.	29,6	23,7	25,6	86	198,7
Mar.	29,4	23,3	25,8	88	314,9
Abr.	30,1	23,7	26,3	86	185,7
Mai.	31,0	23,8	26,9	81	64,0
Jun.	31,1	22,8	26,4	74	51,3
Jul.	30,4	23,8	26,8	72	2,3
Ago.	31,3	22,2	26,6	71	2,5
Set.	31,4	23,3	26,9	74	19,0
Out.	31,4	23,8	27,1	73	77,8
Nov.	31,1	23,7	26,9	78	43,9
Dez.	30,0	23,6	26,1	83	188,6
Ano	30,6	23,3	26,4	79	1.424,8

Quadro 2 — CURSO ANUAL DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SEGUNDO MÉTODO DE THORNTHWAITTE — 1955 DO TRECHO BR-010-MARABÁ, DA RODOVIA PA-70, BASEADO EM MARABÁ (PA).

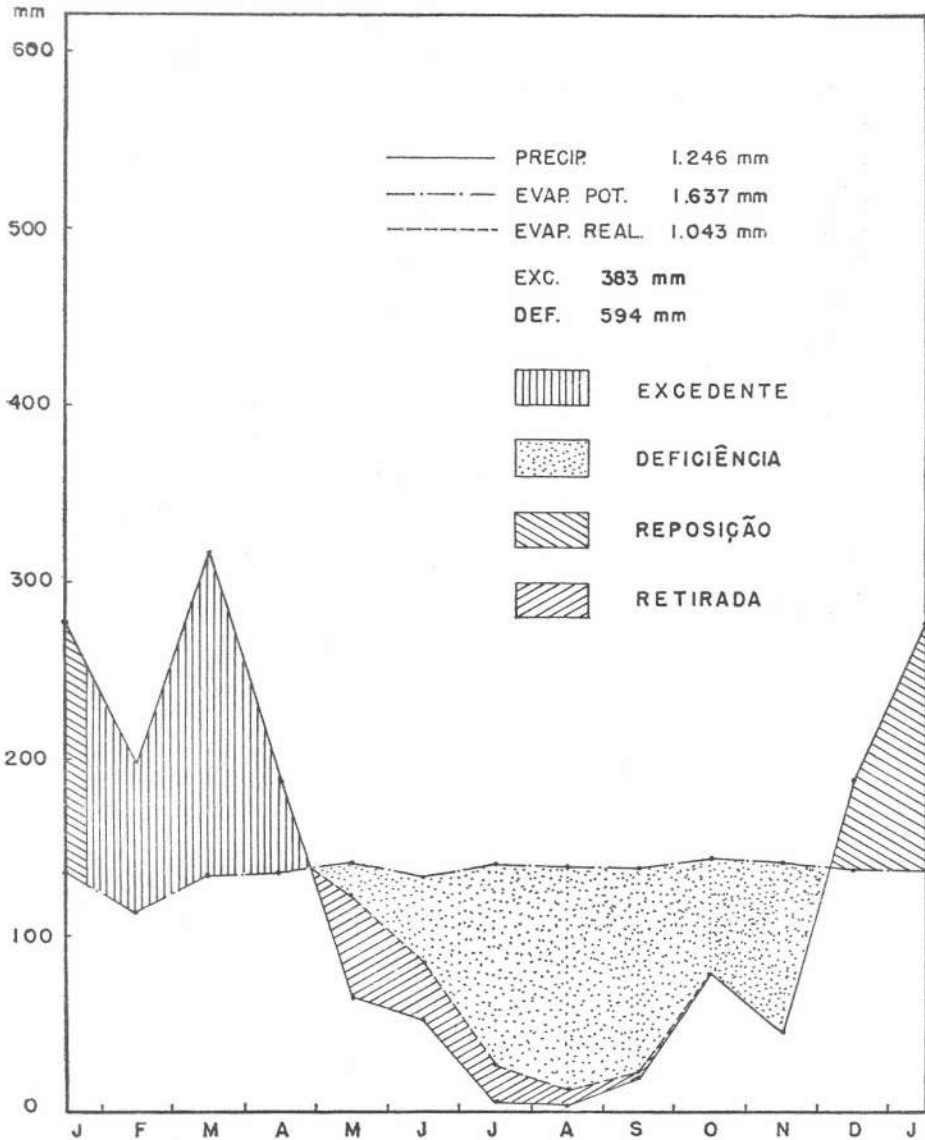
Os números com sinal positivo indicam os excedentes de água no mês. Os com sinal negativo, as deficiências, e os sem sinal a quantidade de água existente no solo em forma disponível. Os valores são dados em milímetros pluviométricos.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
+66	+85	+181	+51	-19	-50	-115	-128	-117	-67	-98	52

GRÁFICO — I

BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTHWAITTE — 1955

BR-010-MARABÁ DA RODOVIA PA-070



4 — METODOLOGIA DE TRABALHO

4.1 — TRABALHO DE CAMPO

O levantamento dos solos ao longo da rodovia PA-70, no trecho Belém-Brasília a Marabá, foi executado tendo em vista a elaboração do mapa de solos.

Inicialmente, procedeu-se a confecção da legenda preliminar, para identificação e delimitação das diversas unidades de mapeamento e sua distribuição geográfica, baseando-se para isto, num reconhecimento ao longo da PA-70, para posterior descrição e definição da mesma, conforme as características morfológicas dos perfis.

A prospecção foi realizada com auxílio de trado holandês e descrições adicionais de perfis nos diversos cortes da estrada, fazendo-se correlação com a fisiografia da área, sendo anotadas todas as características morfológicas e geo-morfológicas indispensáveis à classificação das unidades.

Foram abertos perfis trincheiras nas unidades de mapeamento representativas dos solos, para descrição detalhada das características morfológicas e coleta de amostras dos respectivos horizontes, para efeito de análise física e química. Também foram coletadas amostras superficiais para avaliação da fertilidade natural.

Partindo-se do estudo comparativo das características morfológicas dos perfis, foram estabelecidos conceitos das várias unidades de mapeamento (Grande Grupo e suas fases).

As normas utilizadas para descrição de perfis estão de acordo com as do Soil Survey Manual (v. 11-5) e as preconizadas pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (v. 11-15). A cor das amostras foram obtidas por comparação com a "Munsell Soil Color Charts" (v. 11-16) e tradução de acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

4.2 — TRABALHO DE ESCRITÓRIO

A primeira fase dos trabalhos de escritório constou da interpretação de mosaicos, obtidos de imagens de radar, na escala de 1:250.000.

Com o conhecimento das unidades de mapeamento e, interpretação dos dados de campo e de laboratório, preparou-se a legenda de identificação, com a relação completa das unidades de mapeamento.

A fase final dos trabalhos constou, da redação do presente estudo e elaboração do mapa de solos da área levantada na escala de 1:500.000.

4.3 — TRABALHO DE LABORATÓRIO

4.3.1 — Preparação das amostras

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

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

4.3.2 — Análise Física

a) — Determinação da composição granulométrica do solo.

Foi procedida pelo método Internacional de pipeta modificado. Usou-se como agente dispersante solução de NaOH N. Após repouso de 24 horas, o material parcialmente disperso foi agitado por meio de uma coqueteleira. Em seguida procedeu-se por peneiração a separação das frações areia fina e areia grossa. A dispersão restante foi homo-

geneizada por agitação, e após 3 horas de repouso pipetou-se uma alíquota da mesma, e secou-se a 105°C - 110°C, até o peso constante, obtendo-se deste modo a fração argila. A fração granulométrica silte foi determinada por cálculo, subtraindo-se de 100 a soma das percentagens de areia grossa, areia fina e argila.

4.3.3 — Análise Química

a) — Determinação do pH

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

b) — Carbono Orgânico

Foi determinado de acordo com o método de TIURIN, apresentado no III Congresso Internacional de Ciência do Solo, em Oxford. É baseado na ação oxidante de $K_2Cr_2O_7$, em meio ácido na presença do solo. O excesso do agente oxidante titula-se com sal de ferro divalente, e indicador oxirredox difenilamina.

c) — Nitrogênio Orgânico e Amoniacal

Esta determinação foi procedida pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de sódio. O ácido atuando como agente oxidante com presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura $H_2SO_4Na_2SO_4$. Desse modo o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal, o qual posteriormente por ação alcalina de NaOH a 40%, liberou a amônia respectiva a qual fixada por solução de H_3BO_3 .

geneizada por agitação, e após 3 horas de repouso pipetou-se uma alíquota da mesma, e secou-se a 105°C - 110°C, até o peso constante, obtendo-se deste modo a fração argila. A fração granulométrica silte foi determinada por cálculo, subtraindo-se de 100 a soma das percentagens de areia grossa, areia fina e argila.

4.3.3 — Análise Química

a) — Determinação do pH

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

b) — Carbono Orgânico

Foi determinado de acordo com o método de TIURIN, apresentado no III Congresso Internacional de Ciência do Solo, em Oxford. É baseado na ação oxidante de $K_2Cr_2O_7$, em meio ácido na presença do solo. O excesso do agente oxidante titula-se com sal de ferro divalente, e indicador oxirredox difenilamina.

c) — Nitrogênio Orgânico e Amoniacal

Esta determinação foi procedida pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de sódio. O ácido atuando como agente oxidante com presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura $H_2SO_4Na_2SO_4$. Desse modo o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal, o qual posteriormente por ação alcalina de NaOH a 40%, liberou a amônia respectiva a qual fixada por solução de H_3BO_3 .

a 4%, foi titulada com solução de H_2SO_4 0,1N, em presença do indicador misto (tetrabromo-m-cresol sulfonftaleína e O-carboxibenzoaso-dimetil anilina).

d) — Fósforo Assimilável

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

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

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

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

e) — Cálcio e Magnésio Permutáveis

— Extração dos cations

Efetou-se com solução de KCl N pH 7,0 na proporção Solo/Solução extratora de 1:10.

— Dosagem química analítica e instrumental

Os cations Ca^{++} e Mg^{++} foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica. O método aplicado foi reduzido à escala semi-micro no Laboratório da Seção de Solos. O instrumento usado foi o Espectrofotômetro de Absorção Atômica marca HITACHI, modelo 207 acoplado com Registrador Eletrônico HITACHI, modelo QPD-54. Para a do-

sagem do cálcio empregou-se lâmpada de cátodo oco "double element" marca HITACHI, selecionando-se a linha espectral de ressonância de 422,6 \AA . Na dosagem do magnésio usou-se a mesma lâmpada, porém com a seleção da linha espectral de ressonância de 2852mm. A fim de eliminar-se interferência do íonio fosfato sobre o cálcio na chama, utilizou-se o lantânio como íonio de competição na concentração de 2.500 ppm. Usou-se como mistura comburente-combustível, e de ar-acetileno nos fluxos de 13 l/min. e 3 l/min. respectivamente.

Os teores dos elementos respectivos foram calculados pelo método de interpolação, com o auxílio de curvas padrões, a fim de serem controlados com maior precisão. Os resultados foram expressos em mE/100g de TFSE.

f) — Sódio e Potássio Trocáveis

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

g) — Hidrogênio e Alumínio Permutáveis

O extrato empregado foi Ca $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{N}$ pH 7,0. A uma alíquota do extrato adicionou-se algumas gotas de fenolftaleína e titulou-se com solução Na OH 0,1N. Com outra alíquota, dosou-se o alumínio no extrato do solo com KCl N pH = 7,0. Após um repouso de 24 horas foi usada solução de NaOH 0,1N, como agente titulante da acidez hidrolítica do alumínio trocável, em presença do azul de bromotimol como indicador. O hidrogênio calculou-se por diferença.

h) — Determinação de SiO_2 do complexo de laterização dos solos

Foi efetuada numa fração da amostra atacada por H_2SO_4 d = 1,47, durante meia hora, em refluxo. O método é baseado na redução do íon molibdosilicico com ácido ascórbico. A densidade ótica da solução azul desenvolvida

mediu-se em filtro vermelho no colorímetro MICRONAL. Os resultados obtidos foram comparados com os de um carvão padrão.

- i) — Determinação de Fe_2O_3 do complexo de laterização dos solos.

Empregou-se o método volumétrico oxi-redução com o emprego do agente titulante $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1N com presença de ion PO_4 para complexar o ferro trivalente, e de difenilamina como indicador. A redução clorídrica de SnCl_2 sendo o excesso deste reagente oxidado pelo HgCl_2 .

- j) — Determinação de Al_2O_3 do complexo de laterização dos solos.

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

4.3.4 — Cálculos

- a) — Ki e Kr

Os índices Ki e Kr foram calculados pelas expressões simplificadas :

$$\text{Ki} = 1,7 \frac{\% \text{ SiO}_2}{\% \text{ Al}_2\text{O}_3}$$

$$\text{Kr} = 1,7 \frac{\% \text{ SiO}_2}{\% \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,6375 \cdot \% \text{ Fe}_2\text{O}_3}$$

- b) — Relação Carbono/Nitrogênio

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

c) — Soma de Bases Permutáveis (S)

Foi determinada pela soma de cations do solo. Expressa em mE de cations/100g de TFSE.

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

d) — Capacidade total de troca de cations (T)

Foi calculada pela soma do valor S com os teores de hidrogênio e alumínio permutáveis. Expressa em mE/100g de TFSE.

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

e) — Índice de Saturação de Bases (V)

Significa a participação percentual do S em T.

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

5 — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO

Símbolo no mapa
de solos

SOLOS DE B LATOSSÓLICO E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA.

- Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.
- Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

LA₁

LA₂

SOLOS DE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA. Símbolo no mapa de solos

- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. PVA₁
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado. PVA²
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado. PVA₃
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado. PVA₄

SOLOS CONCRECIONÁRIOS

- Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado. CL

SOLOS HIDROMÓRFICOS

- Hidromórficos Indiscriminados. HI

ASSOCIAÇÃO DE SOLOS

- Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado. A₁

- Símbolo no mapa
de solos
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado. A₂

 - Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado. Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano. A₃

 - Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo plano/suave ondulado, Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Hidromórficos Indiscriminados e Podzol Hidromórfico vegetação de campina relevo plano. A₄

 - Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado, Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo plano/suave ondulado, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Hidromórficos Indiscriminados. A₅

— Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo suave ondulado, Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano; Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo suave ondulado/ondulado.

Símbolo no mapa de solos

A₆

6 — ÁREA PERCENTUAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

Símbolo da unidade no mapa de solos	Área em km ²	%
PVA ₁	2.322,50	26,02
LA ₁	1.160,80	13,00
PVA ₃	1.052,70	11,79
PVA ₂	927,80	10,39
A ₁	845,65	9,47
HI	509,85	5,71
LA ₂	463,50	5,19
A ₅	454,75	5,09
CL	396,60	4,44
A ₆	251,40	2,87
A ₄	180,70	2,02
A ₃	151,55	1,70
A ₂	131,70	1,47
PVA ₄	75,05	0,84
TOTAIS	8.924,55	100,00

7 — DESCRIÇÃO DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS

7.1 — SOLOS DE B LATOSSÓLICO COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA E SATURAÇÃO DE BASES BAIXA.

7.1.1 — Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô)

Esta unidade de mapeamento está constituída por solos minerais, bem drenados, profundos, friáveis, porosos, muito desgastados, excessivamente a fortemente ácidos (v. 11-5), de textura muito argilosa com teor de argila acima de 70% no horizonte B e de argila de atividade baixa. Apresentam perfis bem desenvolvidos, de difícil diferenciação dos horizontes do tipo A, B e C, de B latossólico e gradiente textural em torno de 1, com ausência do horizonte A₂.

São solos de baixa fertilidade natural, evidenciado pelos teores baixos de soma de bases permutáveis (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V).

Estes solos podem ser correlacionados com o Latosol Amarelo textura muito argilosa, que ocorrem em outras áreas na Amazônia, como no Estado do Amazonas nas áreas de influência da Manaus-Itacoatiara (v. 11-13,20), na do Distrito Agropecuário da Suframa (v. 11-20) e na de Cacau Pirêra-Manacapurú (v. 11-23). No Estado do Pará nas seguintes áreas: na de influência da BR-010 (v. 11-24), da Rodovia Transamazônica (v. 11-8) e da Rodovia Santarém-Cuiabá.

7.1.1.1 — Descrição da área

A área onde estes solos ocorrem, apresentam formação geológica pertencente ao Terciário — Formação das Barreiras com rochas de arenitos brancos e róseo-avermelhados com granulometria de fina a grosseira. O relevo está representado por extensos tabuleiros e vales em forma de V fechados, muito profundos. A vegetação é componente da floresta tropical úmida (mata pesada ou densa), sem ema-

ranhados de cipós sobre o solo e pelos troncos. O clima da área está representado pelo tipo Awi, segundo Koppen, com temperatura média de 26,4°C, índice pluviométrico anual de 1.400mm, com cinco (5) meses de índices inferiores a 60mm, sendo junho e julho os menos chuvosos.

7.1.1.2 — Descrição dos solos

Estes solos apresentam perfis com sequência de horizontes do tipo A, B e C, com profundidade superior a 2,50 m, subdividindo-se em A₁, A₃, B₂₁, B₂₂ e B₂₃.

O horizonte A, apresenta espessura média de 25cm, de coloração bruno amarelado no matiz 10 YR (v. 11-16), com valores 4 e 5 e croma 3 a 6. A classe de textura é argila pesada; o grau de desenvolvimento da estrutura é moderada, pequena e média em forma de bloco subangular e granular. A cerosidade encontrada entre os elementos de estrutura é comum e fraca. O grau de consistência do solo quando úmido é ligeiramente firme e friável, muito plástico e muito pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é plana e difusa.

O horizonte B tem espessura de 1,50m, a coloração é amarelo brunado e amarelo avermelhado no matiz 10 YR e 7,5 YR, com valor 5 e cromas 6 a 8, quando o solo está úmido. A textura é da classe argila pesada; o desenvolvimento da estrutura é fraca a moderada, pequena e média em forma de bloco subangular. A cerosidade neste horizonte é pouca e fraca. A consistência do solo quando úmido é friável e ligeiramente firme, muito plástico e pegajoso a muito pegajoso quando molhado.

A atividade biológica constatada nestes solos foi muita no horizonte superficial e comum nos demais horizontes.

A porosidade observada é boa devido ao grande número de poros e canais, permitindo boa aeração e drenagem eficiente concorrendo para o desenvolvimento normal do sistema radicular das plantas.

Apresentam muitas raízes finas e médias no horizonte A, decrescendo abruptamente para o horizonte B.

Nestes solos a fração argila é componente da granulometria com maiores teores, apresentando-se com 82% a 96%, enquanto o silte apresenta teores que variam de 2% a 18% e a fração areia com o máximo de 3% do total no perfil. O gradiente textural é bastante característico para estes solos, com valores de 0,9 a 1,09.

O carbono orgânico compreende teores que variam de baixos a altos de 0,19% a 3,79%, correspondendo valores para a matéria orgânica de 0,33% a 6,17%, com os teores mais elevados no horizonte superficial.

O nitrogênio apresenta teores altos no horizonte superficial, decrescendo com a profundidade, na ordem de 0,04% a 0,39%. A relação C/N compreende valores médios, em torno de 8.

A soma de bases permutáveis (S), compreende valores da ordem de 0,47 mE/100g de TFSE a 9,43 mE/100g de TFSE, sendo encontrado os teores mais elevados no horizonte superficial, decrescendo gradativamente com a profundidade. O cálcio e o magnésio concorrem com mais de 80% do total da soma de bases.

A capacidade de troca de cations (T) apresenta teores mais altos no horizonte A, devido aos valores mais altos da matéria orgânica, correspondendo para T valores de 2,40 mE/100g de TFSE a 21,04 mE/100g de TFSE no perfil.

O hidrogênio e o alumínio trocáveis compreendem teores baixos e altos, com os valores mais elevados no horizonte superficial, variando respectivamente de 1,28 mE/100g de TFSE a 14,30 mE/100g de TFSE e 0,42 mE/100g de TFSE a 2,77 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases permutáveis (V) apresenta valores médios em torno de 25% a 30%, com uma amplitude de 9% a 52%.

A saturação de bases nestes solos é mais alta, que em outros Latosol Amarelo textura muito argilosa, já estudados na Amazônia (v. 11-6,-13,-18,-20,-23,-24) que apresentam valores da ordem de 4% a 16%, portanto solos mais férteis que os de outras áreas.

A reação do solo em água varia de excessivamente a fortemente ácido com valores para o pH de 4,0 a 5,4 no perfil.

As relações moleculares K_i e K_r compreendem valores que oscilam de 0,81 a 2,35 e 0,65 a 1,80 no perfil respectivamente.

O fósforo assimilável se encontra com teores inferiores a 0,96 mg/100g de TFSE no perfil.

7.1.1.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade, são considerados os solos transicionais para os Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado, e como inclusão são encontrados os solos Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical (mata pesada ou densa) relevo ondulado, Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa e Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

7.1.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento são de baixa fertilidade natural, evidenciada pelos teores de nutrientes contidos no complexo do solo, representados pelos valores baixos de soma de bases, capacidade de troca de cations e saturação de bases, entretanto apresentam boas características físicas, como drenagem eficiente, boa porosidade, alto grau de flocculação, etc, proporcionando ótimas condições ao desenvolvimento das raízes.

Podem ser utilizados em culturas perenes, reflorestamento e pastagens, com resultados satisfatórios, sem a aplicação de fertilizantes e corretivos, desde que volte a ser mantido o ciclo biológico solo-planta-solo.

Para culturas de ciclo curto ou de subsistência, torna-se imprescindível a aplicação de fertilizantes e corretivos tendo-se em vista a obtenção de melhores colheitas. Esta prática agrícola no entanto é ainda anti-econômica, como decorrência dos elevados custos daqueles insumos.

PERFIL N.º 1

Data : 23/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo forte ondulado (platô).

Localização : Km 53,2 da rodovia PA-70 à 100 m lado direito, no trecho da BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos.

Relevo : Local — platô
Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 4 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular; cerosidade comum e fraca; fírtico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 4 — 24 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 24 — 62 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 62 — 105 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 105 — 150 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e muito pegajoso.

Observações: Raízes finas, médias e grossas muitas no A; finas e médias comum no B₂₁; finas comuns e médias raras no B₂₂ e B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais abundantes no A; comum no B₂₁; e pouco no B₂₂ e B₂₃.

Atividade de organismos abundantes no A; comum no B₂₁ e B₂₂ e pouca no B₂₃.

Presença de micro-estrutura em todo o perfil "Krotovinas" superficiais comum.

A manta é constituída de folhas e galhos parcialmente decompostos.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 1

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa
floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo
ondulado.

Local: km 53,2 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.913	A ₁	0-4	1	1	2	96	47	51	21,06	25,24	7,53	1,42	1,19
6.914	A ₃	4-24	1	1	4	94	52	45	21,53	24,45	7,45	1,49	1,25
6.915	B ₂₁	24-62	—	—	5	95	—	100	20,45	25,19	8,24	1,37	1,14
6.916	B ₂₂	62-105	—	—	10	90	—	100	24,58	23,71	7,54	1,76	1,46
6.917	B ₂₃	105-150	—	—	5	95	—	100	23,90	24,40	8,98	1,66	1,35

Gradiente textural 0,90

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al++++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.913	1,96	3,37	0,30	7	4,6	4,1	1,042	4,42	0,75	0,06	0,25	5,48	10,00	0,83	16,31	33	0,84
6.914	1,29	2,22	0,16	8	4,4	4,0	1,031	0,52	0,49	0,03	0,09	1,19	5,98	1,86	9,03	13	0,42
6.915	0,69	1,19	0,07	10	4,9	4,2	1,029	0,25	0,16	0,02	0,04	0,47	3,65	1,23	5,35	9	0,25
6.916	0,77	1,32	0,06	13	4,8	3,5	1,033	0,48	0,40	0,05	0,04	0,97	2,30	0,40	3,67	26	0,25
6.917	0,37	0,64	0,06	6	5,4	4,5	1,029	0,41	0,33	0,03	0,04	0,81	2,93	0,62	4,36	20	0,25

PERFIL N.º 2

Data : 24/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo forte ondulado (platô).

Localização : Km 78,1 da rodovia PA-70 à 100 m lado esquerdo, no trecho BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano (platô)
Regional — ondulado.

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

- A₁ — 0 — 5 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e pequena granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ — 5 — 21 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e granular; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ — 21 — 58 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ — 58 — 106 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade comum e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ -- 106 — 160 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas e grossas comuns no A; finas muitas e médias comuns no B₂₁, finas comuns e médias poucas no B₂₂, finas poucas no B₂₃. Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos no A; comuns no B₂₁ e B₂₂ e poucos no B₂₃. Atividade de organismos muita no A; comum no B₂₁, pouca no B₂₂ e raras no B₂₃.

Micro-estrutura em todo o perfil. Ocorrência de torrões endurecidos.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 2

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa
floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo
ondulado.

Local: km 78,1 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.933	A ₁	0-5	3	1	11	85	41	52	25,66	24,75	8,71	1,76	1,44
6.934	A ₃	5-21	2	1	13	84	31	63	31,59	25,26	9,42	2,12	1,71
6.935	B ₂₁	21-58	1	—	6	93	—	100	26,67	25,19	10,01	1,79	1,44
6.936	B ₂₂	58-106	1	1	10	88	40	55	27,65	25,40	10,80	1,85	1,46
6.937	B ₂₃	106-160	1	—	7	92	—	100	29,34	25,37	10,59	1,97	1,55

Gradiente textural 1,09

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)	
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na±	K+						
6.933	3,79	6,51	0,39	9	4,1	3,7	1,044	3,59	1,00	0,03	0,24	4,86	14,30	1,88	21,04	23	0,46
6.934	1,35	2,32	0,16	9	4,0	3,7	1,032	0,41	0,66	0,02	0,09	1,18	6,91	2,27	10,36	11	0,42
6.935	0,80	1,37	0,05	16	4,2	3,9	1,029	0,49	0,99	0,02	0,09	1,59	4,48	1,44	7,51	21	0,25
6.936	0,41	0,71	0,04	10	4,7	4,2	1,027	0,58	0,74	0,02	0,05	1,39	3,08	0,62	5,09	27	—
6.937	0,25	0,43	0,04	6	5,2	4,4	1,026	0,41	1,07	0,03	0,04	1,55	2,10	0,41	4,06	38	—

PERFIL N.º 3

Data : 24/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 73,3 da rodovia PA-70 à 50 m lado esquerdo, no trecho BR-010 - Marabá - Pará

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Série Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano
Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

- A₂ — 0 — 6 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ — 6 — 27 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ — 27 — 67 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ — 67 — 110 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e granular; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 110 — 150 cm+; amarelo avermelhado (7,5YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a modearda, pequena e média subangular e pequena granular; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : A estrutura é desenvolvida na parte superior devido a ação de organismos indicados pela ocorrência de "krotovinas". O horizonte A apresenta-se com sensação de pegajosidade maior que o B. Presença de micro-estrutura em todo o perfil.

Raízes finas, médias e grossas muitas no A; finas e médias muitas no B₂₁, finas comuns no B₂₂ e finas poucas no B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos no A; comuns no B₂₁ e B₂₂ e poucos no B₂₃. Atividade de organismos muita no A; comum no B₂₁; pouca no B₂₂ e ausente no B₂₃. A manta possui 3 cm de espessura. Fragmentos de carvão presentes no A₃ e B₁.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 3

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relêvo ondulado.

Local: km 73,3 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.938	A ₁	0-6	2	1	14	83	—	100	29,89	26,11	8,72	1,94	1,60
6.939	A ₃	6-27	1	—	9	90	57	48	21,90	25,00	9,63	1,49	1,20
6.940	B ₂₁	27-67	—	—	6	94	—	100	27,39	24,69	10,63	1,88	1,48
6.941	B ₂₁	67-110	—	1	10	89	—	100	31,47	25,69	10,81	2,08	1,64
6.942	B ₂₁	110-150	—	1	13	86	—	100	35,54	25,64	10,79	2,35	1,86

Gradiente textural 1,09

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca+++	Mg+++	Na+	K+						
6.938	3,59	6,17	0,39	9	4,7	4,3	1,045	7,94	1,25	0,06	0,18	9,43	9,72	0,42	19,57	48	0,96
6.939	1,32	2,27	0,18	8	4,5	4,0	1,032	2,48	0,99	0,05	0,07	3,59	5,26	0,83	9,68	37	0,25
6.940	0,64	1,10	0,08	8	4,6	4,1	1,030	1,24	1,24	0,04	0,04	2,56	3,30	1,03	6,89	37	—
6.941	0,36	0,61	0,06	6	4,7	4,2	1,028	0,82	0,66	0,03	0,04	1,55	2,57	0,82	4,94	31	—
6.942	0,19	0,33	0,04	5	5,0	4,3	1,026	0,98	0,82	0,03	0,04	1,87	1,28	0,72	3,87	48	—

PERFIL N.º 4

Data : 25/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 57,3 da PA-70 à 30 m lado esquerdo, no trecho BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos.

Relevo : Local — plano (platô)
Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 5 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 5 — 22 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 22 — 64 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade pouca e fraca; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 64 — 107 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade pouca e fraca; friável, plástico e pegajoso.

B₂₃ — 107 — 150 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Ocorrência de torrões endurecidos no A₃, B₂₁ e B₂₂. Raízes finas e médias muitas e grossas raras no A; finas muitas e médias comuns no B₂₁; finas muitas e grossas poucas no B₂₂; finas comuns no B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₁; comuns no B₂₂ e poucos no B₂₃.

Atividade de organismos muito até a B₂₁; comum no B₂₂; e pouca no B₂₃.

Fragmentos de carvão presente no A₃ e B₂₁. Presença comum de "Krotovinas" superficiais. O horizonte A apresenta-se estruturado, possivelmente devido à grande atividade de organismos.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 4

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 57,3 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá

Município de Marabá

Estado do Pará

Prof.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.948	A ₁	0-5	2	1	12	85	56	34	27,86	25,60	7,60	1,85	1,56
6.949	A ₃	5-22	1	1	11	87	66	24	22,15	25,42	7,96	1,48	1,23
6.950	B ₂₁	22-64	1	1	6	92	—	100	27,02	25,45	8,33	1,80	1,50
6.951	B ₂₂	64-107	1	1	7	91	—	100	27,93	25,61	8,14	1,85	1,54
6.952	B ₂₃	107-150	1	1	13	85	—	100	30,00	24,57	8,34	2,07	1,71

Gradiente textural 1,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCI		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.948	2,23	3,84	0,26	9	4,3	3,9	1,035	2,30	0,64	0,05	0,14	3,63	7,97	1,24	12,84	28	0,53
6.949	1,13	1,95	0,13	9	4,2	3,9	1,028	1,04	0,20	0,03	0,05	1,92	4,73	1,85	8,50	22	0,25
6.950	0,69	1,19	0,09	8	4,4	4,0	1,029	0,72	0,64	0,03	0,04	1,43	3,24	1,65	6,33	22	0,25
6.951	0,40	0,69	0,05	8	4,7	4,1	1,025	0,40	0,40	0,03	0,03	0,86	1,38	1,64	3,88	22	0,25
6.952	0,34	0,58	0,04	8	4,5	4,0	1,025	0,40	0,40	0,03	0,03	0,85	1,74	1,64	4,44	19	0,25

PERFIL N.º 5

Data : 25/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 1 da rodovia PA-70 à 50 m lado esquerdo, no trecho BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano (platô)
Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta trapical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

0 — 3 — 0 cm; constituído de folhas e galhos decompostos e em decomposição.

A₁ — 0 — 6 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e pequena granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 23 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 23 — 60 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 60 — 107 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade pouca e fraca; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 107 — 155 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular e pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Em todo o perfil há sensação da presença de micro-estrutura. Torrões endurecidos no B₂₁ e B₂₂.

Raízes finas, médias e grossas comuns no A; raízes finas e médias, comuns no B₂₁; finas, comuns no B₂₂ e B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos no A; comuns do B₂₁ e poucos no B₂₂ e B₂₃. Atividade de organismos muita no A, comuns no B₂₁ e pouca no B₂₂ e B₂₃.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 5

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 1 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.953	A ₁	0-6	1	1	10	88	55	37	17,85	25,43	8,46	1,19	0,99
6.954	A ₃	6-23	1	1	10	88	52	41	18,43	25,79	9,00	1,21	0,99
6.955	B ₂₁	23-60	—	—	4	96	—	100	18,36	25,69	9,39	1,21	0,98
6.956	B ₂₂	60-107	—	—	11	89	—	100	22,82	25,40	9,99	1,52	1,22
6.957	B ₂₃	107-155	—	—	16	84	—	100	12,46	25,37	9,98	0,83	0,67

Gradiente textural 1,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.953	2,82	4,85	0,30	9	4,2	4,0	1,039	2,08	0,88	0,05	0,14	3,15	9,66	1,45	14,35	22	0,38
6.954	0,86	1,47	0,17	5	4,1	4,0	1,032	0,64	0,56	0,04	0,07	1,31	5,47	1,86	8,64	15	0,25
6.955	0,65	1,12	0,09	7	4,7	4,2	1,028	0,48	0,48	0,04	0,04	1,04	3,19	1,03	5,26	19	0,65
6.956	0,54	0,94	0,06	9	5,1	4,5	1,027	0,32	0,32	0,03	0,03	0,70	2,77	0,41	3,88	18	0,25
6.957	0,26	0,45	0,06	4	5,4	5,0	1,026	0,32	0,32	0,04	0,03	0,71	1,28	0,41	2,40	29	0,25

PERFIL N.º 6

Data : 26/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 34,25 da rodovia PA-70 à 50 m lado esquerdo, no trecho BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano (platô)
Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

0 — 3 — 0 cm; constituído de galhos e folhas decompostas ou em decomposição.

A₁ — 0 — 5 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 5 — 23 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 23 — 61 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 61 — 104 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 104 — 160 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : Ocorrência de micro-estrutura e torrões endurecidos em todo o perfil. Raízes finas e médias muitas, grossas poucas no A; finas e médias muitas no B₂₁; finas comuns e médias poucas no B₂₂; finas e médias comuns no B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₂ e comuns no B₂₃. Atividade de organismos muita até o B₂₁ e comuns no B₂₂ e B₂₃. Presença de "Krotovinas" superficiais comuns.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 6

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 34,25 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.958	A ₁	0-5	1	—	14	85	55	35	22,66	25,07	8,63	1,55	1,27
6.959	A ₃	5-23	—	—	11	89	56	37	27,05	26,00	8,99	1,77	1,45
6.960	B ₂₁	23-61	—	—	11	89	4	96	24,57	24,90	9,18	1,65	1,34
6.961	B ₂₂	61-104	—	—	8	92	—	100	14,54	25,14	9,99	0,98	0,78
6.962	B ₂₃	104-160	—	—	15	85	—	100	12,11	25,35	9,57	0,81	0,65

Gradiente textural 1,05

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	mg/100g P ₂ O ₅ (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCI		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.958	2,07	3,56	0,25	8	4,4	4,1	1,035	2,00	1,76	0,05	0,14	3,85	6,52	0,62	10,99	35	0,32
6.959	1,06	1,82	0,16	7	4,3	4,0	1,030	1,12	1,12	0,03	0,06	2,33	4,38	1,24	7,95	26	0,25
6.960	0,67	1,16	0,11	6	4,7	4,3	1,028	0,72	0,72	0,03	0,04	1,51	3,44	0,62	5,67	29	0,25
6.961	0,54	0,93	0,09	6	5,1	5,0	1,027	1,20	0,64	0,03	0,04	1,91	2,88	0,00	4,79	39	—
6.962	0,29	0,50	0,06	5	5,4	5,1	1,025	0,80	0,64	0,03	0,04	1,51	2,52	0,00	4,03	37	—

PERFIL N.º 7

Data : 24/06/1969

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 24,2 da rodovia PA-70, à 40 m lado direito, no trecho BR-010 - Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano (platô)

Regional — ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

- 0 — 2 — 0 cm; este horizonte é formado de folhas e galhos decompostos ou em decomposição.
- A₁ — 0 — 5 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ — 5 — 23 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ — 23 — 67 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 67 — 115 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 115 — 160 cm+; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A; finas muitas no B₂₁ e B₂₂ e grossas poucas no B₂₂; finas comuns no B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₁ e comuns no B₂₂ e B₂₃.

Atividade de organismos muito no A e comuns nos demais. Ocorrência de torrões endurecidos.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 7

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 24,2 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.963	A ₁	0-5	—	—	16	84	51	39	17,14	25,94	8,66	1,12	0,92
6.964	A ₃	5-23	—	—	10	90	38	69	21,86	25,21	8,99	1,47	1,20
6.965	B ₂₁	23-67	—	—	6	94	—	100	12,48	24,90	9,80	0,85	0,68
6.966	B ₂₂	67-115	—	—	7	93	—	100	19,74	24,90	9,80	1,34	1,08
6.967	B ₂₃	115-160	—	—	18	92	—	100	19,41	25,19	10,41	1,31	1,04

Gradiente textural 1,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H± (mE/100g TFSE)	Al++++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.963	2,40	4,13	0,30	8	4,6	4,3	1,038	3,32	1,91	0,05	0,20	5,48	7,47	0,73	13,68	40	0,43
6.964	1,30	2,23	0,17	8	4,5	4,1	1,030	1,32	1,32	0,04	0,08	2,76	5,30	1,13	9,19	30	0,35
6.965	0,71	1,22	0,10	7	4,7	4,2	1,028	0,49	0,66	0,03	0,04	1,22	3,55	1,03	5,80	21	0,25
6.966	0,33	0,56	0,06	6	5,1	4,4	1,028	0,66	0,58	0,03	0,03	1,30	2,93	0,62	4,85	27	0,25
6.967	0,27	0,46	0,04	7	5,5	4,7	1,029	0,41	0,41	0,03	0,03	0,88	2,11	0,41	3,40	26	0,25

PERFIL N.º 8

Data : 25/06/1969

Classificação : Latosol Amarelo textura muito argilosa flo-
ta tropical úmida (mata pesada ou densa)
relevo ondulado (platô).

Localização : Km 45,1 da rodovia PA-70 à 80m lado direito,
no trecho BR 010 — Marabá-Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Bar-
reiras.

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Local — plano (platô)

Regional — ondulado.

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

0 — 2 — 0 cm; este horizonte é formado de folhas e
galhos decompostos ou em decomposição.

A₁ — 0 — 5 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido);
argila pesada; moderada pequena e média
subangular e granular; firme, muito plásti-
co e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 5 — 21 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido);
argila pesada; moderada pequena e média
subangular e granular; cerosidade comum
e fraca; muito plástico e pegajoso; transi-
ção plana e difusa.

B₂₁ — 21 — 60 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido);
argila pesada; fraca a moderada pequena
e média subangular e pequena granular;
cerosidade comum e fraca; firme, muito
plástico e pegajoso; transição plana e
difusa.

B₂₂ — 60 — 105 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 105 — 150 cm⁺; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade pouca e fraca; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas, grossas poucas no A; finas muitas e médias poucas no B₂₁; finas comuns no B₂₂ e B₂₃. Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₁; comuns no B₂₂ e poucos no B₂₃. Atividade de organismos muita até o B₂₁ e pouca no B₂₂ e B₂₃. Presença de torrões endurecidos e micro-estrutura em todo o perfil.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 8

Classificação Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 45,1 da Rodovia PA-70 no trecho BR-010 — Marabá.

Município Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.984	A ₁	0-5	1	1	16	86	47	45	27,60	25,41	7,41	1,84	1,56
6.985	A ₃	5-21	1	1	6	92	42	54	29,46	25,21	7,77	1,98	1,68
6.986	B ₂₁	21-60	—	—	8	92	56	39	27,44	24,47	8,19	1,90	1,58
6.987	B ₂₂	60-105	—	—	5	95	—	100	30,84	24,69	8,59	2,12	1,73
6.988	B ₂₃	105-150	—	—	17	83	—	100	28,04	25,45	8,58	1,87	1,54

Gradiente textural 1,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.984	2,29	3,94	0,28	8	4,6	4,2	1,038	4,82	1,00	0,04	0,18	6,04	7,11	0,42	13,57	45	0,38
6.985	1,24	2,13	0,17	7	4,5	4,0	1,030	1,07	0,91	0,04	0,09	2,11	4,43	0,82	7,36	29	0,32
6.986	0,75	1,30	0,17	4	4,5	4,0	1,032	1,07	0,58	0,03	0,03	1,72	3,41	0,83	5,96	29	—
6.987	0,50	0,86	0,08	6	5,0	4,7	1,030	1,24	0,99	0,03	0,03	2,29	2,68	0,21	5,18	44	—
6.988	0,33	0,56	0,05	7	5,4	5,0	1,029	1,15	0,99	0,03	0,04	2,20	2,06	0,00	4,26	52	—

7.1.2 — Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado

Esta unidade de mapeamento é representada por solos profundos, bem drenados, bastante envelhecidos, excessivamente a fortemente ácidos, friáveis, porosos, apresentando textura com teor de argila variando de 35% a 70%, no horizonte B. O perfil é bem desenvolvido com sequência de horizonte do tipo A, B e C, com ausência do horizonte A₂, possuindo saturação de bases baixa e argila de atividade também baixa.

Apresentam capacidade de troca de cations (T), menor que 6,5 mE/100g de argila, após correção para o carbono.

Estes solos podem ser correlacionados com os Latosolos Amarelos textura argilosa, já estudados em outras áreas na região Amazônica (v. 11-8,-13,-20,-23,-24).

7.1.2.1 — Descrição da área

A área onde ocorrem estes solos apresenta a geologia representada pela formação Itapecurú-Cretáceo, constituída de arenitos e folhelhos pretos ou cinza-esverdeados com leito de calcário e anidrita. O relevo apresenta-se ondulado com a área bem dissecada e vales em forma de V. A vegetação que recobre estes solos, é componente da floresta tropical úmida com presença de cipós. O clima está classificado segundo Koppen no tipo Aw1, com temperatura média de 26,4°C e índice pluviométrico de 1.400mm, com os meses de junho e julho praticamente sem chuvas.

7.1.2.2 — Descrição dos solos

Os solos que constituem esta unidade pedogenética possuem perfis do tipo A, B e C, divididos em A₁, A₃, B₂₁, B₂₂, B₂₃ e B₂₄.

O horizonte A, apresenta coloração amarelada a bruno escuro no matiz 10 YR (v. 11-16) com valores 3 e 5 e cromas 3 e 6, quando o solo está úmido. A textura é da classe argila leve e argila; a estrutura foi classificada como fraca a moderada, pequena e média em forma de bloco subangular;

a consistência do solo quando sêco é ligeiramente duro, friável quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição foi constatada como plana e difusa.

No horizonte B, a coloração é amarelo brunada a amarelo avermelhada nos matizes 10 YR e 7,5 YR, de valores 6 e cromas 6 e 8, quando o solo está úmido. A classe de textura é argila; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média em forma de blocos subangulares. A consistência do solo quando seco é ligeiramente duro, friável quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição entre os horizontes é plana e difusa.

A atividade de organismos foi considerada muita no horizonte A e comum no horizonte B₂₁. As raízes finas e médias são muitas no horizonte superficial, decrescendo consideravelmente para o horizonte B.

A fração argila nestes solos varia de 43% a 61%, enquanto que o silte concorre de 9% a 18%; já a areia apresenta valores de 30% a 39%, com teores mais elevados para a fração areia grossa.

A relação textural nestes solos está em torno de 1,2. O grau de floculação varia de 88% a 100%, demonstrando ter boas propriedades físicas, para o desenvolvimento normal do sistema radicular das plantas.

A matéria orgânica compreende teores da ordem de 0,26% a 3,92%, correspondendo valores para o carbono de 0,15% a 2,28%, com teores altos somente no horizonte superficial. O nitrogênio tem teores que varia de 0,03% a 0,19% com maiores valores no horizonte A, proporcionando uma relação C/N de valor médio em torno de 8.

A soma de bases permutáveis (S), chega a atingir valores muito baixos, constatando-se a variação de 0,32 mE/100g de TFSE a 1,07 mE/100g de TFSE no perfil do solo. O cálcio e o magnésio são as duas bases mais importantes, concorrendo com aproximadamente 70% do total da soma.

A capacidade de troca de cations (T), é bastante baixa com valores de 2,35 mE/100g de TFSE a 13,39 mE/100g de TFSE, correspondendo os valores mais altos ao horizonte superficial, onde a matéria orgânica tem valores mais elevados.

O hidrogênio e o alumínio trocáveis têm valores que variam de baixos a altos da ordem de 1,42 mE/100g de TFSE a 9,87 mE/100g de TFSE e 0,61 mE/100g de TFSE a 2,45 mE/100g de TFSE respectivamente.

A reação em H₂O nestes solos varia de excessivamente a muito fortemente ácida com pH oscilando entre 3,8 a 4,5.

A saturação de bases permutáveis (V), é também muito baixa, com valores de 6% a 14% no perfil do solo.

O fósforo assimilável tem teores extremamente baixos, quase sempre inferiores a 0,59 mg/P₂O₅/100g de TFSE.

7.1.2.3 — Variação e Inclusão

Não foram observadas variações de solos nessa unidade. Como inclusão são encontradas pequenas áreas de Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado, Latosol Amarelo textura muito argilosa e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida, com cipós relevo ondulado.

7.1.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Esta unidade de mapeamento abrange pequena extensão, a qual é formada por solos de baixa fertilidade natural, identificada pelos baixos teores de nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento das plantas.

Podem ser no entanto utilizados para a agricultura com culturas perenes, reflorestamento e pastagens, com resultados satisfatórios, enquanto que para culturas de ciclo longo e/ou curto para obtenção de boas colheitas torna-se necessário a aplicação de fertilizantes e corretivos e práticas racionais de manejo e conservação do solo.

Apresentam limitações quanto ao uso, representadas pela baixa fertilidade natural e ligeira susceptibilidade a erosão laminar, podendo no entanto ter o seu potencial elevado com a aplicação de fertilizantes, corretivos e práticas leves de manejo do solo.

Quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas apresentam ligeira limitação devido ao relevo ondulado.

PERFIL N.º 9

Data : 23/08/70

Classificação : Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 127,5 da rodovia PA-70 no trecho BR 010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Corte de estrada, com 5% de inclinação.

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecurú.

Material Originário : Arenitos e folhelhos pretos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Vegetação secundária (capoeira)

A₁ — 0 — 7 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); argila leve; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 7 — 25 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila; fraca moderada pequena e média subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 25 — 51 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila; moderada fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 51 — 86 cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; moderada fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; super-

fície fosca pouca; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 86 — 135 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila; fraca moderada pequena e média subangular; poros e canais muitos; superfície fôscas pouca; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₄ — 135 — 170 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila; fraca moderada pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁ e A₃, finas comuns no B₂₁, B₂₂, B₂₃ e poucas no B₂₄; grossas comuns no A₁ e A₃; atividade de organismos muita no A₁ e A₃, comum nos demais; ocorrência de quartzo pequenos dispersos no perfil; do A₃ em diante apresenta-se pouco compacto.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 9

Classificação Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Local: km 127,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município Marabá

Estado do Pará

Prot	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.017	A ₁	0-7	25	14	18	43	5	88	18,96	13,30	3,65	2,42	2,07
8.018	A ₃	7-25	24	15	12	49	—	100	18,88	15,84	3,84	2,03	1,76
8.019	B ₂₁	25-51	19	13	10	58	—	100	23,62	17,37	5,85	2,31	1,91
8.020	B ₂₂	51-86	18	12	9	61	—	100	25,65	19,94	5,84	2,19	1,85
8.021	B ₂₃	86-135	18	12	11	59	—	100	23,92	20,70	5,44	1,96	1,68
8.022	B ₂₄	135-170+	18	13	14	55	—	100	21,52	21,20	5,83	1,72	1,47

Gradiente textural 1,20

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	(mE/100g TFSE)		T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		H ⁺	Al ⁺⁺⁺			
8.017	2,28	3,92	0,19	12	3,8	3,5	1,023	0,29	0,39	0,25	0,14	1,07	9,87	2,45	13,39	8	0,58
8.018	1,46	2,51	0,12	12	3,9	3,6	1,019	0,18	0,10	0,08	0,07	0,43	5,55	1,83	7,81	6	0,33
8.019	0,65	1,12	0,07	9	4,1	3,7	1,017	0,12	0,16	0,08	0,04	0,40	3,05	1,63	5,08	8	0,17
8.020	0,31	0,53	0,05	6	4,5	4,0	1,016	0,24	0,04	0,06	0,03	0,37	2,18	0,81	3,36	11	0,14
8.021	0,28	0,48	0,04	7	4,3	4,0	1,015	0,08	0,24	0,04	0,03	0,39	1,67	0,81	2,87	14	0,14
8.022	0,15	0,26	0,03	5	4,2	4,0	1,014	0,04	0,18	0,07	0,03	0,32	1,42	0,61	2,35	14	0,14

PERFIL N.º 10

Data : 22/06/69

Classificação : Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 100 da PA-70 à 300 metros lado direito, no trecho BR 010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, parte plana e superior de elevação.

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapicurú.

Material Originário : Arenito e folhelho preto.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 8 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argiloso arenoso pesado; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e difusa.

A₃ — 8 — 27 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 27 — 68 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.

B₂₂ — 68 — 120 cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.

B₂₃ — 120 — 160 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média subangular desfazendo-se em terra fina; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A; raízes finas muitas e médias comuns no B₂₁; raízes finas muitas e médias poucas no B₂₂; raízes finas poucas no B₂₃.

Poros muitos em todo o perfil; canais muitos até o B₂₁ e comuns no B₂₂ e B₂₃.

Atividade de organismos muita no A₃ e comum no B₂₁ e pouca no B₂₂ e B₂₃. A manta tem 2cm de espessura.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 10

Classificação Latosol Amarelo textura argilosa floresta
tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Local: km 100 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.888	A ₁	0-8	61	15	4	20	9	53	10,24	6,19	1,77	2,80	2,40
6.889	A ₃	8-27	44	13	7	36	21	34	16,41	11,63	2,77	2,40	2,08
6.890	B ₂₁	27-68	12	7	7	41	3	92	18,11	13,96	3,16	2,20	1,93
6.891	B ₂₂	68-120	12	4	4	46	—	100	18,44	10,83	3,37	2,87	2,42
6.892	B ₂₃	120-160	11	2	2	50	—	100	19,49	16,30	3,56	3,56	1,70

Gradiente textural 1,60

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolin ₃ do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.888	1,26	2,16	0,12	11	3,7	3,3	1,011	0,64	0,40	0,03	0,07	1,14	6,17	1,01	8,32	14	0,34
6.889	0,66	1,14	0,06	11	3,6	3,3	1,014	0,40	0,40	0,02	0,04	0,86	3,60	1,42	5,88	15	—
6.890	0,39	0,68	0,05	8	4,0	3,6	1,014	0,32	0,32	0,02	0,03	0,69	2,28	1,22	4,19	16	—
6.891	0,21	0,36	0,03	7	4,5	3,7	1,014	0,24	0,24	0,02	0,03	0,54	1,17	1,01	2,71	19	—
6.892	0,18	0,31	0,02	9	4,5	3,8	1,015	0,20	0,20	0,07	0,03	0,50	1,37	0,81	2,68	19	—

7.2 — SOLOS DE B TEXTURAL COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA E SATURAÇÃO DE BASES BAIXA

7.2.1 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento possuem perfís formados a partir de sedimentos argilo-arenosos alóctones, oriundos de rochas sedimentares do Terciário, bem drenados, porosos, ácidos, de baixa saturação de bases (S), capacidade de troca de cations (T), inferior a 24 mE/100g de argila, de B textural, com teor de argila maior que 35% no horizonte B e relação textural de 2 a 4, demonstrando acúmulo de argila no horizonte B, tendo em vista que o horizonte A apresenta elevado teor de areia grossa, propiciando o deslocamento de minerais de argila, tanto no sentido vertical como lateral, permanecendo portanto as partículas mais grosseiras no horizonte superficial.

Apresentam perfís bem desenvolvidos com sequência de horizontes do tipo A, B e C, com presença de horizonte A₂ ou não, de profundidade média em torno de 2 metros.

Estes solos podem ser correlacionados com os Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos textura argilosa, encontrados em outras áreas da Amazônia (v. 11-8,-18).

7.2.1.1 — Descrição da área

A geologia da área está representada por rochas do Terciário — Formação Barreiras — constituídas de arenitos brancos a róseo-avermelhados, de granulometria fina a grosseira, com intercalações de folhelhos róseo-avermelhados. O relevo da área é ondulado, com vales em forma de V aberto, formando pequenas elevações do topo achatado. A vegetação é componente da floresta tropical úmida com presença de emaranhados de cipós.

As condições de clima estão classificadas no tipo Aw_i, segundo Koppen.

7.2.1.2 — Descrição dos solos

Apresentam perfís bem desenvolvidos do tipo A, B e C, divididos normalmente em A₁, A₃, B₂₁, B₂₂ e B₂₃, com profundidade em torno de 1,60m.

O horizonte A, apresenta espessura média em torno de 25cm, de coloração bruno a bruno amarelado no matiz 10 YR (v. 11-13), com valores 4 e 5 cromas de 3 a 8, quando o solo está úmido. A classe de textura está entre areia e franco argilo arenoso. O grau de desenvolvimento da estrutura é maciça, porosa e fraca, pequena e média em forma de bloco subangular e pequena granular, desfazendo-se em grãos simples. A consistência do solo quando úmido é friável, não plástico a ligeiramente plástico e não pegajoso a ligeiramente pegajoso, quando molhado. A transição para o horizonte B é difusa ou gradual.

No horizonte B, a espessura está em torno de 1,40cm, de coloração bruno forte amarelo avermelhado nos matizes 7,5 YR e 5 YR com valores 5 e 6 e cromas 6 a 8 quando o solo está úmido. A classe de textura varia entre franco argilo arenosa a argilo arenosa. O grau de desenvolvimento da estrutura é fraca pequena e média em forma de bloco subangular, desfazendo-se em em grãos simples. A consistência do solo quando seco é ligeiramente duro, friável quando úmido e plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado.

Raízes finas e médias, abundantes no horizonte A, decrescendo com a profundidade. Poros e canais, muitos em todo o perfíl.

Há muita atividade biológica no horizonte A decrescendo essa ação para o horizonte B.

Estes solos apresentam boas características físicas, possuindo no entanto baixa fertilidade, devido aos teores baixos de nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

As frações granulométricas do solo apresentam, valores significativos para a fração areia no horizonte A, variando de 55% a 85% com predominância da areia grossa em torno de 36% a 78%. No horizonte B, está em torno de 50%.

A fração argila varia de 7% a 34% no horizonte A e de 23% a 60% no horizonte B. A fração silte se apresenta em torno de 10% no perfil. O gradiente textural destes solos é bastante elevado variando de 2 a 4 evidenciando acúmulo da fração argila no horizonte B.

Os teores de matéria orgânica são baixos variando de 0,26% a 2,28%, com valores mais altos no horizonte superficial, correspondendo a valores também baixos para o carbono e o nitrogênio.

A soma de bases permutáveis (S), compreende valores da ordem de 0,28 mE/100g de TFSE a 5,79 mE/100g de TFSE, com os valores mais altos no horizonte A, decrescendo gradativamente com a profundidade do perfil. O cálcio e o magnésio concorrem com mais de 80% do total da soma de bases.

A capacidade de troca de cations (T), tem valores variando de 2,17 mE/100g de TFSE a 8,24 mE/100g de TFSE, com os valores mais elevados no horizonte superficial devido aos teores de matéria orgânica serem mais altos no horizonte A.

Ao hidrogênio e ao alumínio trocável, compreendem respectivamente teores altos da ordem de 1,15 mE/100g de TFSE a 4,04 mE/100g de TFSE e 0,10 mE/100g de TFSE a 1,22 mE/100g de TFSE. O hidrogênio decresce gradativamente com a profundidade, enquanto que o alumínio apresenta os menores teores no horizonte superficial, devido aos teores mais elevados de cálcio que o neutralizam, aumentando os valores bruscamente no horizonte B.

A reação destes solos em H₂O se apresenta com excessivamente ácida a muito fortemente ácida (v. 11-5) com pH variando de 3,9 a 5,0.

Estes solos apresentam saturação de bases (V), mais elevada que em outros solos Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos textura argilosa (v. 11-8,-18) estudados na Amazônia, com valores variando de 11% a 68%, predominando entretanto os valores situados entre 20% a 30%, com os mais altos no horizonte superficial.

As relações moleculares K_i e K_r , apresentam valores da ordem de 1,57 a 4,72 e 1,02 a 3,69 respectivamente, com valores mais altos no horizonte superficial, decrescendo para o horizonte B, com aumento de Al_2O_3 e Fe_2O_3 em profundidade no perfil, em relação ao SiO_2 .

Ao fósforo assimilável, compreende teores muito baixos, inferiores a 0,90mg de $P_2O_5/100g$ de TFSE.

7.2.1.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade de mapeamento, são encontrados os solos transicionais para os solos Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida limpa relevo ondulado e como inclusões foram observadas pequenas áreas representadas pelos solos Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado.

7.2.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Esta unidade de mapeamento apresenta boas características físicas, representadas por perfis profundos, bem drenados, estrutura fracamente desenvolvida em forma de bloco subangular, porosos, permitindo boa aeração e circulação de água no perfil. Enquanto que as propriedades químicas não são boas, apesar de possuírem a saturação com bases (V), valores médios em torno de 20% a 30%.

Podem ser utilizados em culturas perenes ou ciclo longo, reflorestamento e pastagens, com obtenção de bons resultados. Entretanto para culturas de ciclo curto e/ou subsistência, as colheitas somente serão satisfatórias nos três primeiros anos.

Para uso intensivo e racional destes solos torna-se necessário a aplicação de fertilizantes e corretivos e o emprego de práticas racionais de manejo de solo, visando a obtenção de colheitas com bons rendimentos.

As limitações destes solos são a baixa fertilidade natural e a susceptibilidade a erosão, que podem ser eliminadas pela adubação e calagem e o emprego de práticas leves de conservação para elevação do seu potencial.

A limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas ,está sujeita ao relevo ondulado da área.

O deficit hídrico na área, poderá ser compensado com o uso de culturas adaptadas às condições do clima.

Estão sendo utilizados com culturas de mandioca, milho, arroz e pastagens de colonião.

PERFIL N.º 11

Data : 21/06/73

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 65,4 da rodovia PA 70 à 250m lado esquerdo no trecho BR 010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

A₁ — 0 — 8 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido), areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 8 — 24 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₂₁ — 24 — 54 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e difusa.

B₂₂ — 54 — 105 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila arenosa, fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 105 — 155 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila arenosa, fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A₁ e A₃; raízes finas muitas, médias poucas e grossas raras no B₂₁; raízes finas comuns e grossas raras no B₂₂; finas poucas e grossas raras no B₂₃.

Poros e canais muitos em todo o perfil. Atividade de organismos abundante até o B₂₁; comum no B₂₂ e pouca no B₂₃. Ocorrência de carvão no A₃ e B₂₁. Presença de raras concreções lateríticas no B₂₂ e B₂₃ com diâmetro em torno de 5mm.

O horizonte 0 é constituído de material parcialmente decomposto e possui 2cm de espessura.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 11

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 65,4 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.883	A ₁	0-8	70	15	7	8	4	50	6,48	3,08	1,18	3,56	2,89
6.884	A ₃	8-24	47	23	12	18	8	55	9,88	6,68	1,97	2,51	2,12
6.885	B ₂₁	24-54	41	21	11	27	24	11	12,95	9,79	2,96	2,24	1,88
6.886	B ₂₂	54-105	42	19	7	39	—	100	15,34	13,14	4,15	1,98	1,66
6.887	B ₂₁	105-155	43	18	10	37	—	100	15,69	12,90	3,96	2,06	1,73

Gradiente textural 2,40

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.883	0,72	1,24	0,07	10	4,0	3,5	1,006	1,21	0,80	0,01	0,06	2,08	3,37	0,60	6,05	34	0,37
6.884	0,53	0,92	0,06	9	3,9	3,6	1,008	0,24	0,16	0,02	0,05	0,47	3,12	1,01	4,60	10	0,25
6.885	0,32	0,55	0,04	8	4,1	3,8	1,010	0,48	0,32	0,01	0,04	0,85	3,18	0,81	4,84	18	0,25
6.886	0,25	0,43	0,03	8	4,2	3,8	1,011	0,16	0,16	0,01	0,03	0,36	2,30	0,81	3,55	10	traços
6.887	0,15	0,26	0,03	5	4,3	3,9	1,012	0,16	0,08	0,01	0,03	0,28	1,37	0,81	2,46	11	traços

PERFIL N.º 12

Data : 22/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 92 da rodovia PA 70 à 100 m lado direito, no trecho BR 010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira (área de pequeno declive).

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 5 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 5 — 19 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 19 — 58 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₂ — 58 — 110 cm; amarelo avermelado (7,5 YR 7/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 110 — 150 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes e grossas poucas no A e B₁; finas comuns e médias poucas no B₂; finas poucas no B₃.

Poros e canais muitos até o B₁; poros muitos e canais comuns nos demais horizontes subjacentes.

Atividade de organismos muitas até o B₁; comuns no B₂; pouca no B₃. Ocorrência de calhaus de natureza quartzosa no B₃. No horizonte B₂ há presença de seixos rolados de até 2cm de diâmetro; no B₃ há grande concentração destes seixos com diâmetro de até 6cm, formando uma camada.

Ocorrência de fragmentos de carvão até o B₁.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 12

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 92 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.898	A ₁	0-5	70	16	7	7	4	43	7,50	3,33	0,98	3,87	3,26
6.899	A ₃	5-19	55	18	11	16	11	31	11,57	7,46	1,37	2,63	1,45
6.900	B ₁	19-58	36	20	18	36	21	36	15,37	12,92	2,18	2,02	1,83
6.901	B ₂	58-110	31	18	5	46	—	100	18,46	15,78	2,58	1,99	1,81
6.902	B ₃	110-150	33	15	6	46	—	100	19,47	15,51	2,77	2,13	1,91

Gradiente textural 4,10

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H ⁺ (mE/100g TFSE)	A ⁺⁺⁺	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺						
6.898	1,15	1,98	0,09	12	4,0	3,5	1,007	0,81	0,56	0,02	0,06	1,45	3,47	0,50	5,42	27	0,75
6.899	0,63	1,09	0,06	11	4,0	3,9	1,009	0,32	0,16	0,02	0,04	0,54	3,13	1,01	4,68	12	0,41
6.900	0,43	0,73	0,05	9	4,3	4,0	0,013	0,41	0,24	0,01	0,03	0,69	2,28	1,22	4,19	17	0,25
6.901	0,24	0,40	0,04	6	4,5	4,1	1,015	0,32	0,16	0,01	0,03	0,52	2,13	1,22	3,87	13	0,25
6.902	0,22	0,37	0,03	7	4,7	4,1	1,014	0,32	0,32	0,01	0,02	0,68	1,83	1,01	3,52	19	0,25

PERFIL N.º 13

Data : 23/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 60,7 da rodovia PA-70 à 100m lado esquerdo, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo — arenosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

O — 2 — 0 cm; constituído de folhas e galhos decompostos ou não.

A₁ — 0 — 6 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); areia franca; fraca pequena e média subangular e pequenas granulares desfazendo-se prontamente em terra fina; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 22 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 22 — 55 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₂ — 55 — 112 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 112 — 150 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argial arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes e grossas comuns no A; finas muitas, médias e grossas comuns no B₁; finas comuns e médias poucas nos demais horizontes subjacentes. Poros muitos em todo o perfil; canais abundantes no A; muitos no B₁; comuns no B₂ e poucos no B₃. Atividade de organismos abundantes no A; muita no B₁; comuns no B₂ e pouca no B₃.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 13

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 60,7 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.903	A ₁	0-6	68	14	8	10	5	50	6,44	2,55	1,19	4,28	3,34
6.904	A ₃	6-22	73	14	2	11	7	36	7,79	4,33	1,58	3,07	2,53
6.905	B ₁	22-55	46	15	21	28	26	71	12,82	8,92	2,97	2,45	2,03
6.906	B ₂	55-112	38	12	6	44	—	100	21,23	13,51	4,36	2,67	2,22
6.907	B ₃	112-150	40	13	10	37	—	100	18,86	12,75	3,77	2,51	2,12

Gradiente textural 3,60

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al++++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.903	1,57	2,70	0,14	11	5,5	5,3	1,012	4,53	1,13	0,02	0,11	5,79	2,28	0,20	8,27	68	0,89
6.904	0,45	0,78	0,06	8	5,3	4,9	1,007	0,80	0,72	0,01	0,06	1,59	1,22	0,10	2,91	54	0,39
6.905	0,29	0,50	0,05	6	4,7	4,3	1,012	0,49	0,40	0,01	0,04	0,94	1,68	0,30	2,92	32	0,25
6.906	0,27	0,46	0,04	7	4,8	4,3	1,015	0,41	0,32	0,01	0,05	0,79	1,68	0,30	2,77	29	0,25
6.907	0,22	0,37	0,02	11	4,7	4,3	1,012	0,32	0,32	0,01	0,04	0,69	1,18	0,30	2,17	30	0,25

PERFIL N.º 14

Data : 23/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 69 da rodovia PA-70 à 120m lado direito, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo - arenosos

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 6 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); areia franca; fraca pequena e média em bloco subangular e pequena granular desfazendo-se prontamente em terra fina; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 23 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média em bloco subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 23 — 70 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8; úmido); argila arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 70 — 121 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 121 — 150 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média em bloco subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A; finas comuns e médias poucos no B₂₁; finas comuns no B₂₂ e B₂₃. Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₁; comuns no B₂₂ e poucos no B₂₃. Presença de carvão no A₃ e B₂₁ (raiz queimada). Atividade de organismos muita no A; comum no B₂₁ e B₂₂ e pouca no B₂₃. Presença de raras concreções lateríticas de 2 a 5 mm de diâmetro no B₂₁ e B₂₂. Ocorrência de torrões endurecidos (poucos), de cor avermelhada.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 14

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 69 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.908	A ₁	0-6	62	23	7	8	5	17	7,18	2,57	1,18	4,72	3,69
6.909	A ₃	6-23	47	23	11	19	15	6	11,42	7,22	1,97	2,68	2,29
6.910	B ₂₁	23-70	35	21	17	37	25	24	14,01	11,89	3,76	2,00	1,67
6.911	B ₂₂	70-121	33	20	7	40	—	100	16,42	17,71	4,16	1,57	1,71
6.912	B ₂₃	121-150	34	20	6	40	—	100	16,72	12,40	3,96	1,61	1,34

Gradiente textural 3,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.908	1,01	1,74	0,10	10	5,4	5,0	1,009	2,58	0,80	0,02	0,07	3,47	3,13	0,20	6,80	51	0,62
6.909	0,48	0,83	0,06	9	4,2	3,9	1,011	0,64	0,36	0,02	0,04	1,08	3,03	0,61	4,72	23	0,34
6.910	0,39	0,63	0,05	8	4,6	4,0	1,014	0,24	0,16	0,02	0,04	0,46	2,84	1,01	4,31	11	0,25
6.911	0,21	0,37	0,04	5	4,6	4,1	1,015	0,16	0,16	0,01	0,03	0,36	2,03	0,81	3,20	12	0,25
6.912	0,20	0,35	0,03	7	4,7	4,2	1,013	0,16	0,16	0,01	0,03	0,36	1,52	0,81	2,69	12	—

PERFIL N.º 15

Data : 23/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós relevo ondulado).

Localização : Km 88 da rodovia PA-70 à 100m lado esquerdo, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 6 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); areia franca; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 21 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 21 — 59 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₂₁ — 59 — 105 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 105 — 150 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila leve; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A; finas e médias muitas e grossas poucas no B₁; finas e médias comuns no B₂₁; finas poucas no B₂₂. Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₁ e comum nos demais horizontes subjacentes. Atividade de organismos muita até o B₁; comuns no B₂₁ e poucas no B₂₂. Presença de carvão até o B₁.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 15

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 88 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.918	A ₁	0-6	78	7	6	9	4	56	7,86	4,37	1,20	3,07	2,63
6.919	A ₂	6-21	67	10	6	17	8	58	10,90	6,94	1,80	2,67	2,29
6.920	B ₁	21-59	48	13	9	30	21	30	13,32	10,85	2,21	2,08	1,85
6.921	B ₂₁	59-105	37	11	8	44	—	100	19,11	16,27	2,82	2,00	1,80
6.922	B ₂₂	105-150	37	11	9	43	—	100	21,61	15,86	2,79	2,31	2,08

Gradiente textural 3.00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.918	1,15	1,98	0,10	12	4,4	4,0	1,009	1,13	0,32	0,02	0,07	1,54	4,04	0,61	6,19	25	0,82
6.919	0,65	1,11	0,36	10	4,2	3,9	1,009	0,89	0,73	0,03	0,05	1,70	3,18	0,81	5,69	30	0,51
6.920	0,44	0,76	0,06	8	4,2	4,0	1,013	0,49	0,08	0,02	0,04	0,63	2,63	1,22	4,48	14	0,25
6.921	0,28	0,49	0,04	7	4,6	4,1	1,013	0,41	0,24	0,02	0,03	0,70	2,13	1,22	4,05	17	0,25
6.922	0,19	0,33	0,03	6	4,6	4,0	1,013	0,24	0,24	0,02	0,03	0,53	1,15	1,00	2,68	20	traços

PERFIL N.º 16

Data : 24/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 84 da rodovia PA-70 à 200m lado esquerdo, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, parte alta de elevação.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 6 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina e pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 25 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular pequena granular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 25 — 67 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plano e difusa.

B₂₂ — 67 — 120 cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 120 — 160 cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso.

Observações : No A₃ e B₁ a consistência molhada apresenta maior sensação de pegajosidade que o B₂₂ e B₂₃. Raízes finas e médias abundantes e grossas comuns no A; finas e médias muitas no B₂₁ e finas comuns no B₂₂ e B₂₃. Poros muito em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₁ e comuns nos demais horizontes subjacentes. Atividade de organismos abundantes até o B₂₁; comum no B₂₂ e pouca no B₂₃. Fragmentos de carvão até o B₂₁.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 16

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 84 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.923	A ₁	0-6	50	21	10	19	12	27	11,25	6,44	2,00	2,48	2,50
6.924	A ₃	6-25	36	19	11	34	25	26	16,03	12,12	3,82	2,38	1,02
6.925	B ₂₁	25-67	28	16	10	48	35	26	17,09	14,73	4,23	1,97	1,67
6.926	B ₂₂	67-120	18	13	11	60	—	100	19,51	20,46	5,24	1,62	1,39
6.927	B ₂₃	120-160	21	13	11	55	—	100	21,52	17,32	5,23	2,11	1,77

Gradiente textural 2,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.923	1,27	2,18	0,12	11	4,5	4,1	1,011	1,20	1,12	0,01	0,12	2,45	3,24	0,40	6,09	40	0,79
6.924	0,58	0,99	0,07	8	4,1	3,9	1,012	0,72	0,72	0,02	0,05	1,51	2,48	1,01	5,00	30	0,72
6.925	0,44	0,75	0,06	7	4,4	3,9	1,014	0,56	0,32	0,01	0,04	0,93	2,33	1,01	4,27	22	0,25
6.926	0,29	0,49	0,04	7	4,6	4,0	1,016	0,40	0,24	0,02	0,03	0,69	1,83	1,61	3,18	22	0,25
6.927	0,19	0,32	0,03	6	4,8	4,1	1,014	0,40	0,40	0,02	0,03	0,85	1,72	0,61	3,18	27	0,25

PERFIL N.º 17

Data : 25/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 61,7 da rodovia PA-70 à 120m lado direito, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós).

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

A₁ — 0 — 5 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 5 — 24 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 24 — 70 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 70 — 122 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila arenosa; fraca pequena e mé-

dia subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 122 — 160 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila leve; fraca pequena e média subangular desfazendo-se prontamente em terra fina; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : A manta possui 2 cm de espessura. Raízes finas e médias muitas até o B₂₁; comuns nos demais horizontes subjacentes. Poros muitos em todo o perfil. Canais muitos até o B₂₂ e comuns no B₂₃. Atividade de organismos muita até o B₂₁; comum no B₂₂ e pouca no B₂₃. Ocorrência de torrões endurecidos, presença de Krotovinas até o B₂₁. Fragmentos de carvão no A₃ e B₂₁. Presença de termitas no perfil.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 17

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós)
relevo ondulado.

Local: km 61,7 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ α = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia finc	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.943	A ₁	0-5	51	28	10	11	5	55	8,87	4,36	1,00	3,47	3,04
6.944	A ₃	5-24	37	27	13	23	16	30	14,29	9,51	2,60	2,55	2,17
6.945	B ₂₁	24-70	38	27	12	23	19	17	12,92	3,99	2,60	2,45	2,07
6.946	B ₂₂	70-122	30	23	10	37	—	100	18,27	14,19	4,02	2,04	1,74
6.947	B ₂₃	122-160	29	23	10	38	—	100	18,06	13,92	3,81	2,20	1,88

Gradiente textural 1,80

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		(mE/100g TFSE)				
6.943	0,90	1,55	0,10	9	4,5	4,1	1,008	1,61	1,13	0,03	0,11	2,88	3,23	0,40	6,51	44	0,51
6.944	0,48	0,82	0,07	7	4,1	3,9	1,009	0,89	0,48	0,02	0,07	1,46	2,67	0,81	4,94	30	0,47
6.945	0,24	0,42	0,04	6	4,3	3,9	1,008	0,48	0,24	0,03	0,04	0,79	1,71	0,60	3,10	26	0,25
6.946	0,16	0,27	0,04	5	4,4	4,0	1,012	0,40	0,40	0,03	0,03	0,86	1,52	0,81	3,19	27	0,25
6.947	0,16	0,27	0,03	5	4,3	4,0	1,011	0,65	0,24	0,03	0,03	0,95	1,36	0,81	3,12	31	0,25

7.2.2 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado

São solos minerais formados a partir da intemperização de rochas de arenito e folhelho do Cretáceo, extremamente ácidos (v. 11-5), bem drenados, baixa saturação de bases, argila de atividade também baixa, capacidade de troca de cations (T), inferior a 24 mE/100g de argila, baixa relação SiO_2/Al_2O_3 (ki), de B textural argiloso, com teor de argila acima de 35% no horizonte B, e gradiente textural em torno de 2.

São medianamente profundos, perfís bem diferenciados com horizontes do tipo A, B e C, com presença de horizonte A_2 ou não, possuidores de boas propriedades físicas, mas químicamente pobres, devido a baixa saturação de bases e alta saturação de alumínio e hidrogênio.

7.2.2.1 — Descrição da área

A geologia da área de ocorrência destes solos pertence ao Cretáceo-Formação Itapecuru, formada de arenitos e folhelhos pretos ou cinza esverdeados com leitos de calcário e anidrita. O relevo apresenta-se ondulado com colinas e outeiros de topo arredondados, separados por vales em forma de V. A vegetação é componente da floresta tropical úmida com emaranhados de cipós e mediana biomassa.

O clima está classificado no tipo Aw1, segundo Koppen.

7.2.2.2 — Descrição dos solos

Os solos que constituem esta unidade, apresentam perfís bem diferenciados do tipo A, B e C, divididos normalmente em A_1 , A_2 ou A_3 , B_1 , B_{21} , B_{22} , B_{23} e B_3 .

No horizonte A, a coloração varia de bruno escuro a bruno forte nos matizes 10 YR e 7,5 YR, com valores 4 e 6 e cromas 3 e 8, quando o solo está úmido. A classe de textura foi constatada como franco arenosa a franco argilo arenosa. O desenvolvimento da estrutura varia de fraca a mo-

derada, pequena e média. em forma de bloco subangular e pequena granular. A consistência do solo, quando sêco é duro, firme quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

O horizonte B, apresenta como coloração dominante vermelho amarelado e bruno forte nos matizes 5 YR e 7,5 YR e croma 6 e 8, quando o solo está úmido. A classe de textura foi observada como franco argilo arenosa a argila. O desenvolvimento da estrutura é moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular, com presença de cerosidade fraca a moderada e comum entre os agregados. A consistência do solo quando sêco é muito duro, firme a muito firme quando úmido, e plástico e pegajoso quando molhado. A transição entre os horizontes é plana, difusa e gradual.

A atividade biológica foi considerada como comum no perfil.

A fração granulométrica destes solos compreende teores da ordem de 11% a 43% para argila, de 30% a 68% para areia grossa e 17% a 18% de areia fina, sendo o silte de 11% a 21%.

A matéria orgânica nestes solos está representada por teores baixos, os quais variam de 0,12% a 2,25%, localizando-se os maiores valores no horizonte A.

A soma de bases (S), possui valores baixos oscilando entre 0,10 mE/100g de TFSE e 1,26 mE/100g de TFSE.

Para a capacidade de troca de cations (T), os valores são também baixos, variando de 1,98 mE/100g de TFSE a 7,39 mE/100g de TFSE, com valores mais altos no horizonte superficial devido aos teores da matéria orgânica serem mais elevados no horizonte A₁.

A saturação de bases (V), apresenta valores muito baixos da ordem de 17% a 27% no horizonte A₁ e de 3% a 8% nos demais horizontes, entretanto apresentam saturação alta com alumínio.

Para o hidrogênio e o alumínio foram determinados teores variando respectivamente de 0,80 mE/100g de TFSE a 4,95 mE/100g de TFSE e 0,60 mE/100g de TFSE a 1,62 mE/100g de TFSE.

A reação destes solos em H₂O varia de excessivamente ácida a fortemente ácida com valores de pH oscilando de 3,4 a 4,5.

Os valores das relações moleculares Ki e Kr, encontram-se oscilando respectivamente de 1,80 a 3,24 e 1,51 a 2,70.

Os teores para o fósforo assimilável, são inferiores a 0,56 mg de P₂O₅/100g de TFSE, valores portanto muito baixos.

7.2.2.3 — Variação e Inclusão

São considerados como variação os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho, floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado, com concreções e quartzo em grande quantidade principalmente no horizonte B. Como inclusão são encontradas pequenas áreas de Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado.

7.2.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Estes solos apresentam baixa fertilidade natural devido aos baixos teores de elementos essenciais ao desenvolvimento das culturas.

Podem ser usados com culturas perenes, reflorestamento e pastagens com aproveitamento satisfatórios, entretanto, para as culturas de ciclo curto ou de subsistência, o rendimento é muito baixo, tornando-se indispensável a aplicação de fertilizantes e corretivos, visando elevar o potencial, para obtenção de boas colheitas. Esta prática no entanto é ainda anti-econômica, face aos elevados custos desses insumos.

As limitações ao uso agrícola, são a baixa fertilidade e a susceptibilidade à erosão. Estes fatores poderão ser eliminados desde que seja feita adubação e calagem, com a finalidade de elevar a fertilidade dos solos e ligeiras práticas de conservação com vistas a conter o processo erosivo nos solos. Não apresentam limitações fortes ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

PERFIL N.º 18

Data : 20/08/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata com cipós e babaçu) relevo ondulado.

Localização : Km 125 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, com 5% de declive.

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecuru.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu).

Uso atual : Cobertura vegetal natural e capoeira.

A₁ — 0 — 7 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco arenoso (grosseiro); fraca a moderada pequena e média subangular e granular; poros e canais comuns; duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₂ — 7 — 15 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena subangular; poros e canais muitos; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 15 — 33 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila (com fragmentos de cascalhos pequenos); abundância de concreções e

quartzo dificultando a determinação da estrutura; poros comuns; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara.

B₂₁ — 33 — 56 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; cerosidade fraca a moderada comum; poros e canais comuns; duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 56 — 90 cm; vermelho (dominante) (2,5 YR 4/8, úmido); e vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; maciça que se desfaz em moderada pequena e subangular; cerosidade comum fraca a moderada; superfície fosca fraca; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 90 — 120 cm; vermelho (dominante) (2,5 YR 4/8, úmido); e bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; maciça compacta rompendo-se em forte pequena e média subangular; poros finos e poucos; cerosidade fraca sendo mais evidente nos locais dos cascalhos; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso .

- Observações:
1. Perfil muito duro, dificilmente quebrável com o martelo.
 2. A textura do perfil é grosseira devido a presença de fragmentos de quartzo.
 3. Perfil muito compacto do B₂₁ ao B₂₃.
 4. Concreções lateríticas com até ± 10 cm e quartzo ± 5 cm, muitos no B₁.

No B₂₁ as concreções de quartzo dominam bastante não só em número como também no diâmetro.

Nos outros horizontes são poucos os quartzos e são de diâmetro pequeno 1 cm.

5. Presença de fragmentos de carvão no A₂.
6. Atividade de organismos poucos.
7. Raízes finas e médias muitas no A₁, raízes finas comuns e médias raras no A₂, raízes finas comuns no B₁; raízes poucas no B₂₁.
8. O horizonte B₂₂ apresenta-se compacto.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 18

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado.

Local: km 125 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7.978	A ₁	0-7	68	10	11	11	6	45	7,49	4,10	1,20	3,10	2,64
7.979	A ₂	7-15	50	11	15	24	20	17	11,57	9,50	2,00	2,06	1,83
7.980	B ₁	15-33	35	11	17	35	30	14	15,35	14,40	4,40	1,80	1,51
7.981	B ₂₁	33-56	34	9	14	43	37	14	20,00	16,20	4,00	2,10	1,82
7.982	B ₂₂	56-90	37	7	15	41	17	59	20,75	17,76	3,60	1,98	1,76
7.983	B ₃	90-120	45	7	21	27	—	100	15,94	14,10	2,60	1,92	1,72

Gradiente textural 2,2

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
7.978	0,84	1,44	0,08	10	4,0	3,2	1,005	0,58	0,54	0,05	0,09	1,26	2,86	0,60	4,72	27	0,36
7.979	0,58	1,00	0,07	8	3,4	3,1	1,009	0,14	0,06	0,04	0,04	0,28	2,42	1,21	3,91	7	0,29
7.980	0,39	0,67	0,05	8	3,5	3,1	1,012	0,06	0,20	0,05	0,04	0,35	2,43	1,41	4,19	8	0,17
7.981	0,30	0,52	0,05	6	3,6	3,1	1,012	0,06	0,12	0,03	0,03	0,24	2,08	1,41	3,73	6	0,14
7.982	0,17	0,29	0,02	9	3,9	3,2	1,012	0,04	0,20	0,02	0,02	0,10	0,42	1,21	2,73	4	0,14
7.983	0,07	0,02	0,02	4	4,1	3,4	1,006	0,04	0,08	0,03	0,03	0,18	0,80	1,00	1,98	9	0,14

PERFIL N.º 19

Data : 23/08/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado.

Localização : Km 138,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, com 3% de inclinação.

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecuru.

Material Originário : Sedimentos argilo-arenosos.

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Relevo : Ondulado

Vegetação : Floresta tropical úmida com cipós e babaçu

Uso atual : Cobertura vegetal natural e capoeira.

A₁ — 0 — 7 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular e fraca pequena granular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A₃ — 7 — 22 cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena e média subangular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 22 — 50 cm; amarelo (10 YR 7/6, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena e média subangular; poros e canais muitos; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 50 — 81 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila arenosa; moderada pequena e média subangular; poros e canais comuns; cerosidade pouca e fraca; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 81 — 120 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; poros e canais comuns; cerosidade fraca e comum; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 120 — 150 cm+; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; poros poucos e canais comuns; cerosidade fraca e comum; muito duro, firme, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁, comum no A₃; finas poucas no B₁, B₂₁, B₂₂ e raras no B₂₃; grossas poucas no A₃; atividade de organismos comum até o B₂₁; ocorrência de cascalho no perfil, sendo que entre B₂₁ e B₂₂ em maior quantidade; exceto no A₁ os demais horizontes apresentam-se compactos.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 19

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura argilosa substrato arenito folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado.

Local: km 138,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.011	A ₁	0-7	53	16	15	16	6	63	8,90	4,64	1,60	3,24	2,70
8.012	A ₃	7-22	42	18	20	20	8	60	10,58	6,96	2,00	2,73	2,32
8.013	B ₁	22-50	33	17	19	31	29	6	12,65	10,08	2,21	2,13	1,88
8.014	B ₂₁	50-81	33	14	16	37	6	84	15,40	12,42	3,20	2,10	1,81
8.015	B ₂₂	81-120	31	13	15	41	—	100	17,37	14,17	3,00	2,09	1,84
8.016	B ₂₃	120-150	30	12	15	43	—	100	17,42	14,73	2,82	2,01	1,80

Gradiente textural 2,11

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.011	1,31	2,25	0,11	12	4,0	3,5	1,011	0,52	0,56	0,04	0,11	1,23	4,95	1,21	7,39	17	0,55
8.012	0,64	1,10	0,07	9	4,0	3,6	1,012	0,08	0,12	0,04	0,04	1,28	3,44	1,41	5,13	5	0,29
8.013	0,63	1,08	0,05	13	4,2	3,7	1,014	0,08	0,04	0,04	0,03	0,19	2,38	1,62	4,19	5	0,17
8.014	0,27	0,46	0,04	7	4,5	3,7	1,015	0,04	0,02	0,04	0,02	0,12	2,03	1,62	3,77	3	0,14
8.015	0,23	0,40	0,04	6	4,3	3,8	1,011	0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	1,72	1,62	3,48	4	0,14
8.016	0,19	0,33	0,03	6	4,4	3,9	1,014	0,06	0,02	0,03	0,02	0,13	1,52	1,62	2,27	4	0,14

7.2.3 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento são minerais, profundos, bem drenados, porosos, ácidos, capacidade de troca de cations (T), menor que 24 mE/100g de argila, índice de saturação com bases (V) e soma de bases (S) baixas, argila de atividade também baixa.

Apresentam perfís bem desenvolvidos com horizontes do tipo A, B e C, com B textural, cujo gradiente varia de 1,80 a 2,50, textura média com teor de argila entre 15% a 35% no horizonte B e profundidade superior a 2 metros.

São de baixa fertilidade natural evidenciada pelos baixos teores de elementos necessários ao desenvolvimento das plantas.

7.2.3.1 — Descrição da área

A geologia da área desta unidade de mapeamento está representada pelo Cretáceo-Formação Itapecuru, constituídas de arenito e folhelhos pretos ou cinza esverdeados que deram origem aos solos. O relevo tem a forma suave ondulado, com a área bem dissecada e vales abertos. A vegetação está representada pela floresta tropical úmida com presença de emaranhados de cipós e babaçu, denominada de mata de cipós (v. 11-17). As condições de clima estão classificadas no tipo Aw1, segundo Koppen.

7.2.3.2 — Descrição dos solos

Os solos desta unidade compreende perfís bem diferenciados com horizontes do tipo A, B e C, divididos normalmente em A₁, A₃, B₁, B₂₁, B₂₂ e B₂₃, de profundidade superior a 1,60m.

O horizonte A, tem espessura média de 28cm, coloração bruno a bruno amarelado no matiz 10 YR, com valor 5 e cro-

mas 2 a 4, quando o solo está úmido. A textura é da classe franca a franco argilo arenoso. A estrutura é fraca, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular. A consistência do solo quando úmido varia de solto a friável, sendo não plástico e ligeiramente plástico e não pegajoso a ligeiramente pegajoso, quando molhado.

O horizonte B, tem coloração variando de bruno amarelado claro a bruno forte nos matizes 10 YR e 7,5 YR, de valores 5 a 7 e cromas de 4 a 8, quando o solo está úmido. A classe de textura é franco argilo arenoso. A estrutura apresenta-se como fraca, pequena e média, em forma de bloco subangular. A consistência do solo quando úmido é friável, ligeiramente plástico e plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando molhado. A transição entre os horizontes foi constatada como plana e difusa.

A porosidade nestes solos apresenta-se boa, devido a existência de muitos poros e canais em todo o perfil.

Raízes finas e médias muitas no horizonte A₁ e A₃, comuns no B₁ e poucas nos demais horizontes.

São solos de fertilidade natural baixa evidenciada pelos baixos teores de soma de bases permutáveis (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V).

Na fração granulométrica os teores de argila variam de 9% a 34%, o silte possui valores entre 3% e 12%, enquanto que a fração areia grossa varia de 43% a 81% e a areia fina de 6% a 21%. A relação textural nestes solos varia de 1,80 a 2,50.

Os teores de matéria orgânica no perfil variam de 0,22% a 1,93%, correspondendo valores baixos tanto para o carbono como para o nitrogênio, variando respectivamente de 0,13% a 1,12% e 0,02% a 0,12%. A relação C/N possui valores em torno de 8.

A soma de bases permutáveis (S), compreende valores baixos da ordem de 0,07 mE/100g de TFSE a 4,10 mE/100g de TFSE, estando os valores mais altos no horizonte A.

A capacidade de troca de cations (T), apresenta valores também baixos da ordem de 2,12 mE/100g de TFSE a 7,58 mE/100g de TFSE.

O hidrogênio e o alumínio trocáveis possuem teores de baixos a altos, variando no perfil respectivamente de 1,21 mE/100g de TFSE a 3,48 mE/100g de TFSE e 0,40 mE/100g de TFSE a 1,22 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases (V), compreende valores muito baixos no perfil, oscilando entre 2% a 12%, exceto em um perfil que apresenta valores 34% a 54% no horizonte A₁.

As relações moleculares SiO₂/Al₂O₃ (Ki) e SiO₂/Al₂O₃ + Fe₂O₃ (Kr), variam respectivamente no perfil de 1,76 a 3,87 e 1,58 a 3,44.

O fósforo assimilável no perfil apresenta teores muito baixos, inferiores a 1,18 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.2.3.3 — Variação e Inclusão

Não foram observadas variações nesta unidade. Como inclusão são encontradas pequenas áreas de Latosol Amarelo textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida com cipós relevo ondulado e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida com cipós relevo suave ondulado.

7.2.3.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos que possuem boas propriedades físicas, mas, quimicamente são pobres, de baixa saturação com bases (V), alta saturação com alumínio e hidrogênio e pH em torno de 4,0 a 4,5.

Podem ser utilizados em culturas perenes e/ou ciclo longo, pastagens e reflorestamento, com aproveitamento razoável. No entanto, para culturas de ciclo curto e/ou de subsistência, torna-se indispensável o emprego da adubação, calagem e práticas racionais de manejo do solo, com vistas à obtenção de boas colheitas.

As limitações dos solos são: a baixa fertilidade natural e a susceptibilidade à erosão, devido o horizonte superficial destes solos ser muito arenoso, podendo ter seu po-

tencial elevado, com a aplicação de fertilizantes, corretivos e o manejo de práticas leves de conservação do solo, visando o controle da erosão.

Não apresentam limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

Foram observados cultivos com mandioca, milho, arroz, e pastagens de colômbio, este último com bom desenvolvimento vegetativo.

PERFIL N.º 20

Data : 22/08/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado.

Localização : Km 158,9 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecuru.

Material Originário : Sedimentos areno-argilosos.

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e baçaú).

Uso atual : Cobertura vegetal natural e capoeira

A₁ — 0 — 12 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); areia franca; fraca pequena e média subangular; fraca pequena granular que se desfaz prontamente em terra fina; poros e canais muitos; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 12 — 30 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 30 — 63 cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 63 — 97 cm; amarelo (10 YR 7/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 97 — 136 cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 136 — 160 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁; finas comuns no B₂₁, poucas no B₂₂ e B₂₃; grossas comum no A₁; atividade de organismos comum em todo o perfil; fragmentos de carvão no B₁ e B₂₁; apresenta-se um pouco compactado no A₃, B₁, B₂₁ e B₂₂.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 20

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média substrato arenito e folhelho floresta tropi-
cal úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave on-
dulado.

Local: km 158,9 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7.999	A ₁	0-12	81	6	4	9	4	55	6,48	3,59	1,20	3,06	2,55
8.000	A ₃	12-30	67	11	6	16	6	63	9,21	7,20	2,00	2,17	1,85
8.001	B ₁	30-63	64	11	2	23	15	35	11,24	8,75	1,60	2,18	1,97
8.002	B ₂₁	63-97	63	11	5	21	12	43	14,64	10,81	1,80	2,29	2,08
8.003	B ₂₂	97-136	65	11	2	22	—	100	11,21	8,76	2,00	2,18	1,91
8.004	B ₂₃	136-160	64	11	3	22	—	100	11,22	9,27	1,40	2,05	1,89

Gradiente textural 1,80

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCI		Ca++	Mg++	Na+	K+						
7.999	0,75	1,29	0,06	12	3,3	2,8	1,006	0,24	0,12	0,01	0,05	0,42	3,17	0,80	4,39	10	0,39
8.000	0,61	1,04	0,05	12	3,9	3,6	1,009	0,04	0,04	0,01	0,04	0,13	3,13	1,21	4,47	3	0,20
8.001	0,32	0,55	0,04	8	4,5	3,9	1,010	0,02	0,02	0,01	0,03	0,08	2,32	1,01	3,41	2	0,14
8.002	0,21	0,36	0,04	5	4,6	4,1	1,010	0,02	0,02	0,01	0,02	0,07	1,67	0,81	2,55	3	0,14
8.003	0,17	0,29	0,02	9	4,5	4,1	1,008	0,02	0,02	0,01	0,02	0,07	1,36	0,81	2,24	3	0,14
8.004	0,13	0,22	0,02	7	4,6	4,1	1,009	0,04	0,02	0,02	0,02	0,10	1,21	0,81	2,12	5	0,14

PERFIL N.º 21

Data : 22/08/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo suave ondulado.

Localização : Km 152,1 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecuru.

Relevo : Suave ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e baçaú).

Uso atual : Cobertura vegetal natural com bastante cipós e capoeira.

A₁ — 0 — 6 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular; fraca pequena e média granular desfazendo-se em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 6 — 25 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 25 — 51 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 51 — 85 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 85 — 118 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa .

B₂₃ — 118 — 150 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; poros e canais muito; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁, A₃ e B₁; finas poucas no B₁, B₂₁ e B₂₂ e raras no B₂₃; grossas poucas no B₁; atividade de organismos comum no perfil, fragmentos de carvão no A₃, B₁, B₂₁ e B₂₂; pouco compacto, não permitindo a penetração da faca do A₃ até o B₂₃.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 21

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado.

Local: km 152,1 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d=1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.005	A ₁	0-6	67	19	4	10	3	70	7,17	3,32	1,00	3,69	3,10
8.006	A ₃	6-25	52	18	9	21	13	38	11,26	9,03	1,80	2,12	1,89
8.007	B ₁	25-51	42	21	7	30	25	17	13,64	11,08	2,00	1,76	1,58
8.008	B ₂₁	51-85	43	20	7	30	22	27	14,69	11,88	2,20	3,30	2,80
8.009	B ₂₂	85-118	43	20	7	30	14	53	13,64	12,37	1,80	1,87	1,71
8.010	B ₂₃	118-150±	43	19	7	31	—	100	15,65	13,13	2,00	2,03	1,86

Gradiente textural 2,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Caroína do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.005	0,93	1,60	0,08	12	4,9	4,4	1,007	1,01	0,52	0,01	0,11	1,65	2,45	0,40	4,46	37	1,17
8.006	0,52	0,90	0,07	7	4,2	3,9	1,012	0,12	0,14	0,03	0,06	0,35	2,98	1,01	4,34	8	0,33
8.007	0,33	0,57	0,05	7	4,2	4,0	1,011	0,06	0,02	0,03	0,03	0,14	2,63	1,21	3,98	4	0,14
8.008	0,22	0,38	0,03	7	4,2	3,9	1,013	0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	1,42	1,22	2,78	5	0,14
8.009	0,18	0,32	0,03	6	4,5	3,9	1,011	0,04	0,02	0,04	0,02	0,12	1,46	1,01	2,59	5	0,14
8.010	0,22	0,38	0,02	11	4,4	4,0	1,010	0,06	0,02	0,03	0,02	0,13	1,21	0,81	2,15	6	0,14

PERFIL N.º 22

Data : 20/06/69

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado.

Localização : Km 87,3 da rodovia PA-70 à 200m lado esquerdo, no trecho BR-010 — Marabá-Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano

Litologia e Formação Geológica : Cretáceo - Formação Itapecuru.

Material Originário : Sedimentos areno-argilosos

Relevo : Suave ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu).

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 10 cm; bruno (7,5 YR 5/4, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 10 — 28 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média subangular; muito friável, não plástico, não pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 28 — 61 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 61 — 106 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 106 — 155 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média subangular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A; raízes finas comuns e grossas raras no B₁; raízes finas poucas e médias raras no B₂₂. Poros e canais abundantes em todo o perfil. Atividade de organismos abundante no A; comum no B₁ e pouca no B₂₁ e B₂₂.

Seção de Solos
EMBRAPA — IPEAN
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 22

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado.

Local: km 87,3 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.878	A ₁	0-10	80	8	3	9	2	78	7,52	7,52	0,79	3,87	3,44
6.879	A ₃	10-28	63	13	8	16	—	—	11,21	7,44	1,57	2,57	2,28
6.880	B ₁	28-61	50	14	8	28	16	43	15,00	11,09	2,18	2,30	2,05
6.881	B ₂₁	61-106	43	14	12	31	2	94	16,00	12,61	2,17	2,15	1,95
6.882	B ₂₂	106-155	43	12	11	34	—	100	18,39	14,17	2,17	2,20	2,01

Gradiente textural 2,50

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al ⁺⁺⁺ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺						
6.878	1,12	1,93	0,12	10	5,2	4,8	1,009	3,20	0,80	0,03	0,07	4,10	3,48	0,00	7,58	54	0,65
6.879	0,62	1,07	0,06	10	3,8	3,5	1,007	0,40	0,24	0,02	0,05	0,71	3,98	1,00	5,69	12	0,36
6.880	0,39	0,67	0,05	8	3,9	3,6	1,012	0,20	0,20	0,02	0,04	0,46	3,93	1,21	4,60	10	0,25
6.881	0,19	0,33	0,04	5	4,1	3,8	1,010	0,16	0,16	0,02	0,03	0,37	2,42	1,21	4,00	9	0,25
6.882	0,18	0,31	0,03	6	4,0	3,8	1,011	0,12	0,12	0,01	0,03	0,28	1,72	1,11	3,11	9	0,25

7.2.4 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento, são minerais, formados a partir da intemperização de rochas de filito e clorita-xistos, bem drenados, ácidos, de baixa saturação de bases, baixa relação (Ki), de B textural com argila de atividade baixa, e capacidade de troca de cations (T) inferior a 24 mE/100g de argila após correção para o carbono. O gradiente textural oscila em torno de 2, textura argilosa com teor de argila maior que 35% no horizonte B.

Apresentam perfís bem diferenciados com sequência de horizontes do tipo A, B e C e profundidade em torno de 1,60m.

7.2.4.1 — Descrição da área

A geologia da área de ocorrência destes solos está representada pelo Precambriano — Grupo Tocantins, constituídas por rochas de filito e clorita-xistos, aparecendo no entanto sericita-clorita-xistos e calco-muscovita-clorita-xistos, todas cortadas por diques de diabásio e veios de quartzo. O relevo é ondulado com elevações de topo arredondado e vales em forma de V, profundos.

A vegetação é componente da floresta tropical úmida com cipós, presença de babaçu — *Orbygnia* sp e castanha do Pará *Bertholletia excelsa*.

O clima da área, está classificado no tipo Aw1, segundo Koppen, caracterizado por altas temperaturas, com média anual de 26,4°C e índice pluviométrico da ordem de 1.400mm, por ano, com 5 meses apresentando índices inferiores a 60mm.

7.2.4.2 — Descrição dos solos

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento são medianamente profundos, com perfís do tipo A, B e C, com presença de horizonte A₂ ou não, divididos normalmente em A₁, A₂ ou A₃, B₁, B₂₁, B₂₂, B₂₃, B₃ e C.

O horizonte A, compreende A₁, A₂ ou A₃, de coloração bruno escuro a bruno forte nos matizes 10 YR e 7,5 YR, com valores 4 e 5 e cromas 3 a 8, quando o solo está úmido. A textura varia de franco arenoso a franco argiloso; o grau de desenvolvimento da estrutura é fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular. A consistência do solo quando seco é duro a muito duro, friável a firme quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando o solo está molhado. A transição é plana e difusa ou gradual.

O horizonte B, acha-se dividido em B₁, B₂₁, B₂₂, B₂₃ e B₃, com coloração amarelo avermelhado a vermelho, nos matizes 2,5 YR a 7,5 YR, com valores 4 a 5 e cromas de 6 a 8, quando o solo está úmido. A textura varia de franco argilo arenosa a argila; o grau de desenvolvimento da estrutura é maciça que se desfaz em/ou moderada a forte, pequena e média, em forma de bloco subangular. Apresenta cerosidade comum, fraca ou moderada, entre os elementos de estrutura. A consistência do solo quando seco é duro a muito duro, firme a muito firme quando úmido e plástico e pegajoso quando o solo está molhado. A transição entre os horizontes é plana e difusa, gradual ou clara.

O horizonte C, tem a coloração vermelha no matiz 2,5 YR, com valor 4 e cromas 6 a 8, quando o solo está úmido. A textura é da classe franco argilosa e argila arenosa; a estrutura é maciça. A consistência do solo é firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

A atividade biológica foi considerada como comum no perfil. As raízes finas e médias são muitas no horizonte A e poucas no horizonte B. Os poros e canais são muitos no horizonte A e comuns ou poucos no horizonte B.

A fração argila nestes solos varia de 11% a 29% no horizonte A e de 31% a 62% no horizonte B e 36% no horizonte C, o silte concorre de 11% a 56%, enquanto a areia varia de 20% a 80%, predominando a fração areia grossa.

A matéria orgânica compreende teores baixos da ordem de 0,12% a 3,27%; correspondendo valores também baixos para o carbono, que oscilam de 0,07% a 1,90% no

perfil. O nitrogênio compreende teores da ordem de 0,01%, a 1,09%, com valores mais altos no horizonte superficial. A relação C/N apresenta valores médio em torno de 8.

A soma de bases permutáveis (S), tem valores baixos, os quais oscilam de 0,13 mE/100g de TFSE a 1,26 mE/100g de TFSE, com os valores mais elevados no horizonte superficial, decrescendo gradativamente com a profundidade do solo. O cálcio e o magnésio, concorrem com mais de 80% total da soma de bases.

A capacidade de troca de cations (T), apresenta valores da ordem de 1,98/100g de TFSE a 11,48 mE/100g de TFSE, sendo os valores mais altos encontrados no horizonte A, devido aos teores mais elevados da matéria orgânica.

O hidrogênio e o alumínio trocáveis, compreendem teores médios a altos, variando respectivamente de 0,80 mE/100g de TFSE a 7,33 mE/100g de TFSE e 0,60 mE/100g de TFSE a 4,75 mE/100g de TFSE, no perfil.

A reação em H₂O destes solos varia de excessivamente a muito fortemente ácida, com pH em torno de 3,4 a 4,7.

A saturação com bases (V), resulta em valores baixos, variando no perfil de 2% a 27%, com valores médios em torno de 6%.

As relações moleculares (K_i) e (K_r) variam respectivamente de 1,58 a 3,24 e 1,38 a 2,70 no perfil.

O fósforo assimilável nestes solos é muito baixo, com valores inferiores a 0,56 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.2.4.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade são encontrados os solos com linha de concreções lateríticas e quartzo rolados no horizonte B, com espessura de 20 a 80cm. Como inclusões podem ser constatados os solos Concrecionário Laterítico floresta tropical úmida limpa relevo ondulado e Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida com cipós e castanha do Pará, relevo ondulado.

7.2.4.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos de baixa fertilidade natural, evidenciada pelos valores baixos de capacidade de troca de cations (T) a saturação de bases, condicionado pelos baixos teores de nutrientes existentes no solo, indispensáveis ao desenvolvimento normal das plantas, porém com boas características físicas.

Podem ser utilizados em culturas perenes, reflorestamento e pastagens, com resultados satisfatórios. Entretanto para culturas de ciclo longo, e/ou curto, torna-se indispensável a aplicação de fertilizantes, corretivos e práticas racionais de manejo do solo, para que haja a elevação do potencial destes solos.

As limitações ao uso agrícola são : a fertilidade natural baixa, que, com adubação e calagem elevará o seu potencial; a susceptibilidade a erosão devido ao relevo ondulado, a qual será controlada com ligeiras práticas de conservação do solo; a utilização de máquinas e implementos agrícolas, apresenta certo grau de dificuldade, devido ao relevo ondulado da área.

PERFIL N.º 23

Data : 20/08/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado.

Localização : Km 139 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Corte de estrada, com 5% de inclinação.

Litologia e Formação Geológica : Pré-Cambriano - Série Tocantins.

Material Originário : Decomposição de filito-clorita-xisto

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará).

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁ — 0 — 8 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco arenoso; moderada pequena subangular; poros comuns; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 8 — 19 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco); franco argilo arenoso; moderada pequena subangular e granular; poros comuns; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 19 — 36 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena e média subangular e granular; poros comuns; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

- B₂₁ — 36 — 56 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena média subangular; poros comuns; cerosidade comum moderada; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ — 56 — 82 cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; poros poucos; cerosidade comum moderada; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₃ — 82 — 103 cm; vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; poros poucos; cerosidade comum moderada; duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B₃ — 103 — 140 cm; vermelho (dominante) (2,5 YR 4/8, úmido); bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila leve; maciça porosa rompendo-se em moderada pequena subangular; poros muitos; firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- C₁ — 140 — 160 cm+; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); argila leve; maciça, firme, plástico e pegajoso.

- Observações :
1. Perfil Podzólico muito bem desenvolvido, com A₂ claro "blanched" mais leve que o B, com diferença notável.
 2. B estruturado, vermelho, cerosidade bem visível, firme.
 3. Manta orgânica muito fina, com folhas não decompostas e fragmentos de vegetais.
 4. Raízes finas e médias muitas no A₁, finas muitas no A₂, finas comuns no B₁, finas poucas no B₂₁, finas raras no B₂₂, B₂₃; raízes finas e médias ausentes no B₃.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 23

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado.

Local: km 139 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia fina	areia grossa	silte	areia total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7.984	A ₁	0-8	45	29	15	11	1	91	8,20	4,60	1,40	3,00	2,55
7.985	A ₂	8-19	35	26	19	20	13	35	8,90	6,18	2,00	2,43	2,03
7.986	B ₁	19-36	24	22	22	32	27	16	13,11	10,17	3,45	1,95	1,60
7.987	B ₂₁	36-56	18	18	18	46	38	17	18,30	14,64	4,47	2,12	1,78
7.988	B ₂₂	56-82	17	16	14	48	3	94	17,04	17,10	6,14	1,69	1,38
7.989	B ₂₃	82-103	26	26	17	42	—	100	20,43	17,03	4,09	2,04	1,74
7.990	B ₃	103-140	30	30	15	41	—	100	21,11	16,51	4,48	2,17	1,85
7.991	C	140-160	36	36	16	36	—	100	20,35	15,40	4,06	2,24	1,93

Gradiente textural 2,70

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
7.984	0,98	1,69	0,08	12	3,6	3,0	1,008	0,14	0,30	0,04	0,13	0,61	2,32	1,00	4,93	12	0,29
7.985	0,62	1,07	0,07	9	3,4	3,0	1,012	0,08	0,20	0,04	0,08	0,04	2,93	1,41	4,74	8	0,23
7.986	0,36	0,62	0,05	7	3,7	3,1	1,023	0,08	0,22	0,04	0,09	0,43	2,15	2,04	4,62	9	0,17
7.987	0,33	0,57	0,04	8	3,9	3,1	1,025	0,08	0,20	0,04	0,06	0,38	2,36	2,87	5,61	7	0,14
7.988	0,28	0,48	0,04	7	4,1	3,0	1,032	0,06	0,12	0,03	0,06	0,27	2,37	3,71	6,35	4	0,14
7.989	0,14	0,24	0,01	14	4,2	3,0	1,028	0,04	0,20	0,03	0,04	0,31	1,13	4,11	5,55	6	0,14
7.990	0,14	0,24	0,03	5	4,3	3,1	1,028	0,08	0,24	0,08	0,04	0,44	1,80	4,11	6,35	7	0,14
7.991	0,13	0,22	0,02	7	4,0	3,2	1,024	0,08	0,16	0,03	0,04	0,31	1,02	3,69	5,02	6	0,14

PERFIL N.º 24

Data : 24/08/70

Classificação : Podzó lico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita-xisto floresta tropical úmida com babaçu e castanha do Pará relevo ondulado

Localização : Km 194,5 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Corte de estrada, com 5% de inclinação.

Litologia e Formação Geológica : Pré-Cambriano - Série Tocantins.

Material Originário : Filito xisto

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará).

Uso atual : Cobertura vegetal

A₁ — 0 — 8 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média subangular; poros e canais comuns; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

A₂ — 8 — 27 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média subangular; poros e canais comuns; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B_{1cn} — 27 — 47 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa cascalhenta; estrutura de difícil diferenciação devido grande número de cascalho; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

- B₂₁cn — 47 — 69 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila cascalhenta; estrutura de difícil diferenciação devido grande número de cascalho; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂cn — 69 — 107 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila cascalhenta; estrutura de difícil diferenciação devido grande número de cascalho; cerosidade comum moderada; plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- B₃ — 107 — 142 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); com mosqueados pequenos poucos distintos, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; cerosidade comum moderada; firme, plástico e pegajoso; transição irregular e clara.
- C — 142 — 172 +cm; vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); com mosqueados do material de origem, bruno claro (7,5 YR 6/4, úmido); vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido amassado); argila; maciça; firme plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁ e A₂, comum no B₁, poucas no B₂₁ e B₂₂, raras no B₃; atividade de organismos comum no A₁ e A₂; cascalho abundantes no B₁, B₂₁ e B₂₂ aproximadamente 80% formando uma camada, diâmetro variando de 0,5cm até 5cm.

PERFIL N.º 24

DADOS ANALÍTICOS

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito clorita-xisto floresta pluvio tropical c/babaçu e castanha do Pará relevo ondulado.

Local: km 194,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.036	A ₁	0-8	15	19	38	28	11	61	12,44	7,84	3,65	2,69	2,03
8.037	A ₂	8-27	16	17	38	29	19	34	13,46	9,13	4,07	2,16	1,69
8.038	B _{1cn}	27-47	15	12	32	41	34	17	15,55	11,76	5,70	2,25	1,72
8.039	B _{21cn}	47-69	15	9	24	52	43	17	19,14	14,75	5,33	2,20	1,79
8.040	B _{22cn}	69-107	19	6	24	51	48	6	20,82	17,33	9,20	2,04	1,53
8.041	B ₃	107-142	4	3	31	62	—	100	19,83	21,33	11,89	1,53	1,17
8.042	C	142-172	4	4	56	36	—	100	26,44	20,81	10,73	2,15	1,63

Gradiente textural 1,70

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al++++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.036	1,90	3,27	0,19	10	4,0	3,5	1,025	0,41	0,41	0,05	0,15	1,02	7,33	3,48	11,83	9	0,50
8.037	1,11	1,91	0,13	9	4,0	3,6	1,024	0,12	0,16	0,03	0,09	0,40	4,81	3,48	8,69	5	0,30
8.038	0,97	1,67	0,11	9	4,2	3,6	1,025	0,12	0,04	0,04	0,08	0,28	5,07	4,71	10,06	3	0,23
8.039	0,70	1,20	0,08	9	4,2	3,7	1,033	0,08	0,10	0,03	0,07	0,28	4,28	4,75	9,31	3	0,14
8.040	0,43	0,74	0,07	6	4,3	3,7	1,030	0,08	0,08	0,04	0,06	0,26	3,35	4,12	7,73	3	0,14
8.041	0,36	0,62	0,07	5	4,5	3,7	1,033	0,06	0,02	0,03	0,05	0,16	2,43	4,54	7,13	2	0,14
8.042	0,19	0,33	0,05	4	4,7	3,8	1,020	0,04	0,04	0,03	0,04	0,15	1,43	3,26	4,84	3	0,14

7.3 — SOLOS LATERÍTICOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

7.3.1 — **Concrecionário Laterítico Distrófico textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô)**

Esta unidade de mapeamento caracteriza-se por apresentar grande quantidade de concreções lateríticas distribuídas pelo perfil, formadas devido ao processo intenso de laterização a que estão sujeitos estes solos.

São solos minerais, medianamente profundos, moderadamente a bem drenados, muito fortemente ácidos (v.11-5), bastante envelhecidos, possuindo horizonte B latossólico ou textural, saturação de bases (V) baixa e argila de atividade também baixa. Apresentam perfís bem desenvolvidos do tipo A, B e C, com profundidade em torno de 2 metros.

As concreções lateríticas formadas no perfil, são de diâmetro e formas variáveis, denominadas na região Amazônica de "piçarra", tendo vasta aplicação no revestimento de rodovias (v. 11-19,-23).

Podem ser correlacionados com outros Concrecionário Laterítico Distrófico observados na área de Cacau Pirêra-Manacapurú no Amazonas (v. 11-23), aos Latosol Concrecionário da Região Bragantina (v. 11-25) e da Colônia de Tomé-Açú (v. 11-11); aos Concrecionário Laterítico de Monte Alegre (v. 11-9), do Amapá (v. 11-7), do Alto Turi, no Maranhão (v. 11-19) e na Transamazônica (v. 11-8).

7.3.1.1 — Descrição da área

A geologia da área compreende rochas do Terciário-Formação Barreiras, constituídas de arenitos brancos, responsáveis pela formação destes solos. O relevo apresenta-se ondulado, com pequenos platôs e vales profundos. A vegetação está representada pela floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) sem emaranhados de cipós.

O clima está classificado segundo Koppen, no tipo Aw, caracterizado por temperatura média em torno de 26,4°C e índice pluviométrico de 1.400mm de chuva por ano, mal distribuídas, ocorrendo meses (junho e julho) com menos de 5mm de chuva.

7.3.1.2 — Descrição dos solos

Os perfís destes solos apresentam sequência de horizontes do tipo A, B e C, divididos normalmente em A₁cn, A₃cn, B₁cn, B₂cn, e B₃cn ou A₁, A₃, B₂₁cn, B₂₂ e B₂₃cn.

O horizonte A, tem espessura em torno de 22cm, coloração variando de bruno amarelado escuro a bruno amarelado, no matiz 10 YR, de valores 3 e 5 e cromas 3 a 6, quando o solo está úmido. A classe de textura varia de argila a argila pesada. O grau de desenvolvimento da estrutura foi observado como moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular. Apresentam cerosidade comum e fraca entre os elementos de estrutura. O grau de consistência do solo quando úmido foi constatado como firme e ligeiramente firme, muito plástico e pegajoso quando molhado. A transição foi considerada como plana e difusa.

O horizonte B, tem espessura em torno de 1,40m, com grande número de concreções lateríticas distribuídas neste horizonte Bcn, coloração bruno forte a vermelho acinzentado, nos matizes 7,5 YR e 10R, valor 4 a 6 e cromas 4 a 8, quando o solo está úmido. A classe de textura é argila pesada. A estrutura apresenta grau de fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular. A cerosidade foi observada como comum e fraca entre os elementos de estrutura. O grau de consistência do solo quando úmido é friável a firme, muito plástico e pegajoso quando molhado. O horizonte B₃cn de um dos perfís está representado por uma camada contínua de grandes blocos de laterita (contacto paralítico) pouco endurecido. A transição entre os horizontes foi observada como plana e difusa.

Raízes finas, muitas no A₁ e A₁cn, B₁cn, e B₂₁cn e médias comuns nos outros horizontes.

A atividade de organismo foi constatada como muita no horizonte superficial e comum no horizonte B. A porosidade foi considerada boa, devido a existência de muitos poros e canais no horizonte A e comuns no horizonte B.

A fração granulométrica nestes solos compreende teores da ordem de 38% a 93%, a fração silte varia de 7% a 36% e a areia fina concorre com 6%, enquanto que para a areia grossa o teor é de 26%. A argila natural encontra-se somente no horizonte A com valores oscilando de 26% a 50%.

São solos de baixa fertilidade natural evidenciada pelos teores baixos de nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento das plantas.

Os teores de matéria orgânica variam de baixos a altos, oscilando em torno de 0,14% a 5,09%, com teores mais elevados no horizonte A, decrescendo gradativamente em profundidade, proporcionando valores de 0,80% a 2,26% e 0,03 a 0,60% ao carbono e o nitrogênio respectivamente.

Apresentam valores baixos para a soma de bases permutáveis (S), oscilando em torno de 1,28 mE/100g de TFSE a 7,81 mE/100g de TFSE, com valores mais altos no horizonte A₁, decrescendo para o horizonte B. O cálcio e o magnésio concorrem com mais de 90% do total da soma de bases, com teores respectivos variando de 0,65 mE/100g de TFSE a 6,17 mE/100g de TFSE e 0,33 mE/100g de TFSE a 1,18 mE/100g de TFSE.

A capacidade de troca de cations (T), encontra-se com valores baixos da ordem de 1,95 mE/100g de TFSE a 30,85 mE/100g de valores mais altos no horizonte superficial, devido aos elevados teores de matéria orgânica nesse horizonte.

O hidrogênio e o alumínio compreendem teores baixos a altos, predominando os valores mais elevados no horizonte A os quais decrescem em função da profundidade, variando no perfil respectivamente de 0,36 mE/100g de TFSE a 20,39 mE/100g de TFSE e 0,31 mE/100g de TFSE a 2,11 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases permutáveis (V), encontra-se com valores baixos oscilando em torno de 20% a 37%; excepcionalmente, no horizonte B₃ de um perfil o valor é de 66%.

As relações moleculares SiO₂/Al₂O₃ (Ki) e SiO₂/Al₂O₃ + Fe₂O₃ (Kr), tem valores de 0,63 a 1,64 e 0,51 a 1,24, no perfil respectivamente, demonstrando haver ligeiro aumento de Fe₂O₃ no horizonte B enquanto o SiO₂ decresce neste horizonte.

O fósforo assimilável no perfil, compreende teores baixos, inferiores a 2,90 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.3.1.3 — Variação e Inclusão

Como variação destes solos temos os transicionais para o Latosol Amarelo textura muito argilosa e os Concrecionário Laterítico Distrófico, com concreções lateríticas desde a superfície ou somente no horizonte B e como inclusão são encontrados os Latosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida mata pesada ou densa relevo ondulado.

7.3.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Apresentam forte limitação em relação ao aproveitamento agrícola não só, quanto as propriedades químicas baixas, mas, devido ao grande número de concreções lateríticas e quartzo rolados, distribuídos no perfil.

Podem, no entanto, ser utilizados em culturas, que tenham sistema radicular pouco profundo, sendo as pastagens as que melhores se adaptam a estes solos com resultados satisfatórios.

Sugere-se manter a cobertura vegetal natural revestindo esses solos, como reserva florestal e manutenção da flora e fauna silvestre.

As limitações mais evidentes são: a baixa fertilidade natural, a grande quantidade de concreções lateríticas, a susceptibilidade a erosão e o impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

PERFIL N.º 25

Data : 26/06/69

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado (platô).

Localização : Km 18,4 da rodovia PA-70 à 200m lado direito, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, plano.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilosos

Relevo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar moderada

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

- O — 2 — 0 cm; este horizonte possui 2cm de espessura.
- A₁ — 0 — 5 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ — 5 — 22 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁cn — 22 — 68 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade comum e fraca; firme muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂cn — 68 — 115 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade comum e fraca; friável, muito plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₂₃cn — 115 — 160 cm+; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca pequena e média subangular; cerosidade comum e fraca; friável, muito plástico e pegajoso.

Observações : O B₂₁cn apresenta-se com cerca de 5% de concreções lateríticas, com diâmetro de até 1cm; o B₂₂cn com cerca de 60% de concreções lateríticas, com diâmetro de até 2cm; o B₂₃cn com 90% de concreções de até 5cm de diâmetro. As concreções são ricas em manganês.

Raízes finas e médias muitas no A₁, finas muitas e médias comuns no A₃; finas muitas, médias comuns e grossas poucas no B₂₁cn; finas comuns e médias poucas no B₂₂cn e finas poucas no B₂₃cn.

Poros muitos até o B₂₂cn e comuns no B₂₃cn. Canais muitos no A; comuns no B₂₁cn e poucos no B₂₃cn. Atividade de organismos muita até o B₂₂cn e poucas no B₂₃cn.

Presença de torrões endurecidos até o B₂₂cn, sendo a maior concentração no A₃ e B₂₁cn.

Ocorrência de micro-estrutura em todo o perfil.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 25

Classificação Concrecionário Laterítico Distrófico textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 18,4 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.968	A ₁	0-5	—	—	19	81	40	51	21,43	24,21	8,22	1,64	1,24
6.969	A ₃	5-22	—	—	12	88	50	43	20,51	25,26	8,40	1,37	1,14
6.970	B _{21cn}	22-68	—	—	9	91	—	100	18,05	24,42	8,99	1,25	1,02
6.971	B _{22cn}	68-115	—	—	7	93	—	100	9,06	24,16	8,73	0,63	0,51
6.972	B _{23cn}	115-160	—	—	12	88	—	100	16,66	24,42	9,82	1,15	0,92

Gradiente textural 1,07

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.968	2,96	5,09	0,31	10	4,0	3,9	1,010	2,59	1,13	0,05	0,26	4,03	9,70	1,62	13,35	26	0,72
6.969	1,21	2,08	0,16	8	4,0	3,5	1,032	2,06	0,50	0,04	0,09	2,69	5,26	1,86	9,81	28	0,42
6.970	0,68	1,16	0,11	6	4,1	4,0	1,030	0,66	0,41	0,03	0,04	1,14	3,35	1,24	5,73	20	0,25
6.971	0,45	0,77	0,08	6	4,7	4,2	1,030	1,15	0,74	0,03	0,04	1,96	2,58	0,82	5,36	37	0,25
6.972	0,35	0,59	0,06	6	5,4	4,4	1,030	0,74	0,33	0,03	0,03	1,13	2,11	0,62	3,86	29	0,25

PERFIL N.º 26

Data: 26/06/69

Classificação: Concrecionário Laterítico Distrófico textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Localização: Km 12,7 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive: Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica: Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário: Sedimentos argilosos

Relevo: Forte ondulado (platô)

Drenagem: Bem drenado

Erosão: Laminar moderada

Vegetação: Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual: Cobertura vegetal natural

A₁cn — 0 — 7 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 3/4, úmido); argila; ligeiramente firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A₃cn — 7 — 23 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); argila; fraca a moderada pequena subangular e granular; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₁cn — 23 — 43 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena subangular e granular; cerosidade comum e fraca; firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂cn — 43 — 90 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média subangular e pequena granular; cerosidade comum e fraca; ligeiramente firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃cn — 90 — 150 cm+; vermelho acinzentado (10 YR 4/4, úmida); representado por uma lage contínua de pedras de tamanhos consideráveis, porém de resistência não muito acentuada, mas, quebrável com picareta.

Observações : Manta com 2cm formada por raízes e folhas. Raízes finas muitas, médias poucas e grossas raras no A_{cn}; finas e médias muitas no B₁cn; finas poucas e médias raras no B₃cn. No horizonte A₁cn não foi possível observar a estrutura e poros. No B₁cn e B₂cn muitos poros e poucos no B₃cn. Canais poucos no B₁cn e B₂cn. Atividade de organismos muita até o B₁cn. Presença de micro-estrutura no perfil.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 26

Classificação Concrecionário Laterítico Distrótico textura argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 12,7 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Paragominas

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.973	A _{1cn}	0-7	26	5	25	44	26	41	15,68	16,44	8,39	1,62	1,22
6.974	A _{3cn}	7-23	24	6	16	54	28	48	19,81	20,53	8,19	1,63	1,31
6.975	B _{1cn}	23-43	9	4	14	73	—	100	16,01	24,23	8,81	1,12	0,91
6.976	B _{2cn}	43-90	5	2	19	84	—	100	18,13	25,07	10,47	1,23	1,23
6.977	B _{3cn}	90-150	21	5	36	38	—	100	17,54	24,99	12,98	1,13	0,90

Gradiente textural 1,50

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCI		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.973	2,26	5,09	0,60	10	4,0	3,5	1,057	6,17	1,18	0,11	0,35	7,81	20,93	2,11	30,85	25	2,89
6.974	2,16	3,72	0,24	9	4,5	3,6	1,032	0,99	1,40	0,10	0,13	2,62	8,46	2,06	13,14	20	0,91
6.975	1,10	1,88	0,13	9	4,5	3,9	1,033	0,83	1,18	0,05	0,06	2,12	4,65	1,65	8,42	25	0,38
6.976	0,53	0,90	0,08	7	4,9	4,2	1,035	0,75	0,91	0,03	0,04	1,73	3,21	1,04	5,98	29	0,25
6.977	0,08	0,14	0,03	3	5,2	4,5	1,021	0,65	0,57	0,03	0,03	1,28	0,36	0,31	1,95	66	0,25

PERFIL N.º 27

Data : 24/06/69

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Localização : Km 81 da rodovia PA-70 à 200m lado direito, no trecho BR-010 — Marabá -Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira, parte superior de elevação.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Barreiras.

Material Originário : Sedimentos argilosos (arenito)

Relevo : Local — plano (platô)
Regional — forte ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata pesada ou densa)

Uso atual : Cobertura vegetal natural

A₁cn — 0 — 5 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6, úmido); argila pesada; moderada pequena subangular e granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A₃cn — 5 — 21 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila pesada; moderada pequena subangular e granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁cn — 21 — 70 cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila pesada; moderada pequena subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂cn — 70 — 120 cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila pesada; moderada pequena subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃cn — 120 — 150 cm+; vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); argila pesada; moderada pequena sub-angular; friável, plástico e pegajoso.

Observações : Manta com 3cm de espessura. Raízes finas e médias muitas e grossas raras no Acn; finas muitas e médias poucas no B₂₁cn, finas comuns no B₂₂cn e finas poucas no B₂₃cn. Poros comuns em todo o perfil. Canais comuns no Acn e poucos no B₂₁cn e B₂₂cn e ausente no B₂₃cn. Atividade de organismos muita no A₁cn; comuns no A₃cn e ausente nos demais. Presença de termitas no perfil. Concreções lateríticas em todo o perfil, constituindo cerca de 70% a 80% do perfil.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 27

Classificação Concrecionário Laterítico Distrófico textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Local: km 81 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
6.928	A _{1cn}	0-5	30	12	16	42	28	33	18,61	9,34	9,34	2,01	1,46
6.929	A _{3cn}	5-21	14	11	22	53	38	28	23,03	9,12	9,12	1,81	1,43
6.930	B _{21cn}	21-70	9	8	12	71	34	52	17,91	10,96	10,96	1,29	0,75
6.931	B _{22cn}	70-120	7	5	9	79	—	100	26,15	12,58	12,58	1,81	1,37
6.932	B _{23cn}	120-150	1	—	29	70	—	100	27,46	15,60	15,60	1,89	1,35

Gradiente textural 1,50

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g · TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
6.928	2,31	3,98	0,24	10	4,5	4,0	1,023	4,50	0,57	0,03	0,19	5,29	8,29	0,82	14,40	37	0,90
6.929	1,08	1,85	0,12	9	4,2	4,0	1,021	1,06	1,14	0,02	0,06	2,28	5,31	1,43	9,02	25	0,45
6.930	0,66	1,13	0,09	7	4,0	4,0	1,022	0,69	0,69	0,02	0,03	1,43	3,27	1,43	6,13	23	0,25
6.931	0,38	0,66	0,06	6	4,5	4,1	1,022	0,82	0,16	0,02	0,03	1,03	2,81	1,23	5,07	20	0,38
6.932	0,30	0,52	0,04	8	4,6	4,0	1,020	0,49	0,82	0,03	0,03	1,37	2,35	0,82	4,54	30	0,25

7.4 — SOLOS ARENO - QUARTZOSOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

7.4.1 — **Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu (capocira) relevo plano/suave ondulado**

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos evoluídos, minerais, formados a partir de sedimentos areno-quartzosos do Pleistoceno, com horizonte A fraco, horizonte B textural. argila de atividade baixa, fortemente ácidos (v. 11-5), saturação de bases permutáveis (V) e capacidade de troca de cations (T), também baixas, de textura arenosa, profundos bastante desgastados, porosos, bem drenados, excessivamente arenosos e susceptíveis a erosão. O perfil apresenta horizontes do tipo A, B e C, com profundidade superior a 2 metros.

Podem ser correlacionados com o Latosol Amarelo textura leve, da área Manaus-Itacoatiara (v. 11-13) e as Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas, da área da Suframa (v. 11-20) e do IPEAAOc. (v. 11-18)

São solos de baixa fertilidade natural evidenciada pelos teores baixos de nutrientes contidos no solo, necessários ao desenvolvimento das culturas.

7.4.1.1 — Descrição da área

A geologia da área de ocorrência destes solos está representada pelo Pleistoceno-Quaternário, constituído de sedimentos inconsolidados de granulometria variável. O relevo varia de plano/suave ondulado, pertencente a planície aluvional do Rio Tocantins.

A vegetação é representada pela floresta tropical úmida, com emaranhados de cipós e babaçu, dominando as capoeiras, com muita densidade deste último. O clima é do tipo Aw, da classificação de Koppen.

7.4.1.2 — Descrição dos solos

Esta unidade apresenta perfis do tipo A, B e C, divididos em A₁, A₃, B₁, B₂₁, B₂₂ e B₂₃. Apresentando coloração bruno acinzentado escuro a bruno escuro no horizonte A e bruno amarelado no horizonte B. A classe de textura varia de areia a areia franca. A estrutura é fraca, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular, desfazendo-se prontamente em grãos simples. A consistência do solo quando úmido é friável, não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição foi observada como plana, difusa e gradual.

São de boa porosidade devido a existência de grande quantidade de poros e canais. A atividade biológica foi observada como sendo comum no perfil. As raízes finas e médias foram consideradas como muitas, até o B₁, decrescendo com a profundidade.

Estes solos são excessivamente arenosos e não possuem boas propriedades químicas, neste caso, em virtude dos baixos teores de nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento normal das culturas.

A matéria orgânica compreende teores baixos da ordem de 0,22% a 2,00%. O carbono e o nitrogênio se encontram com valores baixos no perfil, respectivamente de 0,13% a 1,17% e 0,02% a 0,10%, com relação C/N variando de 7 e 14.

A soma de bases permutáveis (S), encontra-se com valores baixos oscilando entre o 0,32 mE/100g de TFSE a 2,30 mE/100g de TFSE, sendo que o cálcio e o magnésio concorrem com mais de 80% do total da soma de bases.

A capacidade de troca de cations (T), apresentam valores também baixos da ordem de 2,49 mE/100g de TFSE a 7,96 mE/100g de TFSE. O hidrogênio e o alumínio trocáveis apresentam valores variando de baixos a altos, os quais oscilam respectivamente de 1,16 mE/100g de TFSE a 5,05 mE/100g de TFSE e 0,60 mE/100g de TFSE a 1,14 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases (V) apresenta valores baixos no perfil oscilando entre 5% a 29%.

Estes solos apresentam reação em H₂O desde muito fortemente a fortemente ácida com pH de 4,4 a 5,0.

Os teores de fósforo assimilável no perfil são muito baixos, sendo inferiores a 0,37 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.4.1.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade são considerados os solos transicionais para os Podzól Hidromórfico e Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

7.4.1.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Os solos que constituem esta unidade são de baixa fertilidade natural, excessivamente arenosos, susceptíveis à erosão, bem drenados, profundos e de baixa saturação de bases.

Podem ser utilizados com reflorestamento e pastagens, com resultados satisfatórios no entanto devido serem excessivamente arenosos e bastante permeáveis é aconselhável manter-se a vegetação natural existente como proteção não somente a flora, como ao solo.

A área já esteve sendo utilizada com práticas agrícolas, onde se encontram as capoeiras primárias com grande densidade de babaçu. As culturas predominantes foram milho, mandioca, arroz, etc., com baixos rendimentos.

PERFIL N.º 28

Data : 25/08/70

Classificação : Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo plano/suave ondulado.

Localização : Km 210 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Pleistoceno

Material Originário : Sedimentos arenosos

Relevo : Plano

Drenagem : Moderadamente drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu).

Uso atual : Cobertura vegetal natural e capoeira.

A₁ — 0 — 16 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); areia; fraca pequena e média sub-angular e fraca pequena granular, desfazendo-se prontamente em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₃ — 16 — 34 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); areia franca; fraca pequena e média sub-angular; desfazendo-se prontamente em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 34 — 55 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); areia franca; fraca pequena e média sub-angular, desfazendo-se prontamente em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 55 — 84 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); areia franca; fraca pequena e média sub-angular, desfazendo-se prontamente em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 84 — 115 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); com mosqueados poucos pequenos difusos bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); areia franca; fraca pequena e média sub-angular, desfazendo-se prontamente em terra fina; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 115 — 150 cm+; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); com mosqueados pequenos poucos difusos bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); areia franca; fraca pequena e média sub-angular; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁, A₃ e B₁, comuns no B₂₁, finas poucas no B₂₂ e B₂₃; atividade de organismos comum no perfil, fragmentos de carvão no B₂₁ e B₂₂. Perfil descrito com céu nublado. Perfil aberto em caeoeira primária com aproximadamente 2 a 3 anos.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 28

Classificação Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas
Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo plano/suave ondulado.

Local: km 210 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá,

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.053	A ₁	0-16	41	41	9	9	4	56	6,50	2,57	0,80	4,29	3,27
8.054	A ₃	16-34	35	45	4	16	5	69	7,18	2,57	1,20	3,69	3,23
8.055	B ₁	34-55	32	47	9	12	6	50	7,20	4,63	1,60	2,62	2,18
8.056	B ₂₁	55-84	27	51	9	13	5	62	7,18	4,10	1,00	2,95	2,56
8.057	B ₂₂	84-115	29	50	7	14	8	43	7,18	4,10	1,00	2,95	2,56
8.058	B ₂₃	115-150	32	47	4	17	8	53	7,18	4,36	1,20	2,81	2,41

Gradiente textural Relação B/A = 2,00

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.053	1,17	2,00	0,10	12	5,0	4,1	1,010	1,94	0,28	0,03	0,05	2,30	5,05	0,16	7,96	29	0,36
8.054	0,68	1,17	0,07	10	4,6	3,8	1,009	0,30	0,20	0,03	0,04	0,57	4,24	1,41	6,22	9	0,17
8.055	0,50	0,86	0,04	12	4,7	4,0	1,011	0,12	0,08	0,03	0,03	0,26	3,38	1,42	5,06	5	0,14
8.056	0,28	0,48	0,02	14	4,4	4,0	1,009	0,12	0,10	0,03	0,02	0,27	1,61	1,21	3,09	9	0,14
8.057	0,22	0,38	0,02	11	4,7	4,0	1,009	0,08	0,10	0,03	0,02	0,23	1,61	1,21	3,05	8	0,14
8.058	0,13	0,22	0,02	7	4,5	3,9	1,008	0,08	0,18	0,03	0,03	0,32	1,16	1,01	2,49	13	0,17

7.5 — SOLOS HIDROMÓRFICOS COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

7.5.1 — Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo suave ondulado

Os solos que constituem o Grande Grupo Laterita Hidromórfica, desenvolvem-se normalmente em áreas topográficas baixas, inundáveis, pelas águas plúvio-fluviais. O mesmo não ocorrendo com os solos que formam a unidade ora descrita, os quais são desenvolvidos em terrenos elevados, fora do alcance das enchentes dos cursos d'água.

Nesta unidade os solos são minerais, medianamente profundos, ácidos, moderadamente drenados, baixa saturação com bases (V), alta saturação com alumínio, argila de atividade baixa, capacidade de troca de cations (T) inferior de 24 mE/100g de argila e uma formação de argila altamente intemperizada, rica em sesquióxidos e pobre em humus, de cores vermelha e branca, denominada de plinthite (v. 11-1,-4).

Apresentam perfís bem diferenciados, horizontes do tipo A, B e C e horizonte A₂ ou não.

7.5.1.1 — Descrição da área

A geologia está representada por rochas do Terciário - formação Barreiras, constituída de arenito brancos a roseo-avermelhados, de composição predominante argilosa. O relevo é suave ondulado com vales em forma de V aberto. A vegetação é constituída por espécies da floresta tropical úmida com cipós e castanha do Pará. As condições de clima da área estão representadas pelo tipo climático Aw, segundo Koppen.

7.5.1.2 — Descrição dos solos

Estes solos apresentam perfís medianamente profundos, com horizonte do tipo A, B e C, divididos em Ap, A₂, B₁cn, B₂₁cn, B₂₂pl, C₁pl e C₂pl.

O horizonte A apresenta coloração bruno amarelado e bruno forte no matiz 10 YR e 7,5 YR, valor 5 e croma 4 e 6, quando o solo está úmido. A classe de textura é franco argilo arenosa e franco argilosa. A estrutura foi determinada como fraca, pequena e média, em forma de bloco subangular. A consistência do solo quando úmido é friável, plástico e pegajoso quando molhado.

No horizonte B a coloração é vermelho amarelado e amarelo avermelhado nos matizes 5 YR e 7,5 YR, valores 6 e 5 e cromas 6 e 8, com mosqueados, pequenos, médios, comuns e proeminentes, amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido) e vermelho (2,5 YR 4/6, úmido). A textura varia de franco argilosa a argila. A estrutura é moderada, pequena e média em forma de bloco subangular, com cerosidade fraca a moderada, comum entre os agregados do solo e as concreções lateríticas e seixos. A consistência do solo quando úmido é ligeiramente firme a firme, sendo plástico e pegajoso quando molhado.

O horizonte C encontra-se com coloração variegada composta das cores: amarelo brunado, bruno muito claro acinzentado, vermelho e amarelo avermelhado nos matizes 10 YR, 7,5 YR, 2,5 YR e 10 R, quando o solo úmido e vermelho (2,5 YR 5/6, úmido amassado). A classe de textura é argila e franco argilosa. A estrutura é maciça. A consistência do solo quando úmido é firme, sendo plástico e pegajoso quando molhado.

Estes solos são de baixa fertilidade natural devido a baixa saturação com bases e alta saturação com alumínio, refletindo os teores baixos de elementos essenciais no desenvolvimento das plantas.

A matéria orgânica compreende teores baixos, os quais variam de 0,21% a 1,24%, correspondendo também teores baixos para carbono e nitrogênio, cuja relação C/N apresenta a média de 8.

A soma de bases permutáveis (S) encontra-se com valores muito baixos da ordem de 0,35 mE/100g de TFSE a 0,76 mE/100g de TFSE, com o cálcio e magnésio apresentando teores bastante baixos.

A capacidade de troca de cations (T) apresenta valores da ordem de 7,79 mE/100g de TFSE a 11,19 mE/100g de TFSE, cujos valores aumentam gradativamente com a profundidade devido aos altos teores de alumínio.

A saturação com bases (V) compreende valores muito baixos oscilando entre 3% a 10%.

O pH em H₂O nestes solos varia de 4,0 a 4,7, de reação extremamente a muito fortemente ácida.

O fósforo assimilável, compreende teores baixos, sendo inferiores a 0,27 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.5.1.3 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos que possuem satisfatórias características físicas, entretanto são quimicamente pobres, de alta saturação com alumínio e pH em torno de 4,5. Por apresentarem uma camada de concreções lateríticas e seixos, com espessura de 20cm, a partir dos 20cm de profundidade, não devem ser utilizados em culturas que apresentam sistema radicular profundo.

Em utilização racional, estes solos podem ser empregados com cultivos de plantas perenes, reflorestamento e pastagens, com regular aproveitamento.

PERFIL N.º 29

Data : 24/08/70

Classificação : Laterita Hidromórfica de terrenos elevados
Distrófica floresta tropical úmida (mata de
cipós e castanha do Pará) relevo suave on-
dulado.

Localização : Km 193,3 da rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá - Pará.

Situação e Declive : Corte de estrada, com 5% de incli-
nação.

Litologia e Formação Geológica : Terciário - Formação Bar-
reiras.

Material Originário : Sedimentos argilo-limosos.

Relevo : Ondulado

Drenagem : Moderada

Erosão : Laminar ligeira

Vegetação : Floresta tropical úmida (mata de cipós e cas-
tanha do Pará).

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Ap — 0 — 7 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmi-
do); franco argilo arenoso; fraca pe-
quena e média bloco subangular; po-
ros e canais comuns; friável, plástico
e pegajoso; transição plana e difusa.

A₂ — 7 — 18 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido);
franco argiloso; fraca pequena e mé-
dia bloco subangular; poros e canais
comuns; friável, plástico e pegajoso;
transição plana e difusa.

B_{1cn} — 18 — 35 cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6,
úmido); franco argiloso (com casca-
lho); estrutura difícil de diferenciação
devido grande número de concreções

lateríticas e de quartzo; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁cn — 35 — 57 cm; vermelho amarelado (5 YR 6/8, úmido); argila (com cascalho); estrutura difícil de diferenciação devido grande número de concreções e quartzo; cerosidade fraca e comum entre as concreções; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂pl — 57 — 80 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); com mosqueados pequenos e médios comum proeminente amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; moderada pequena e média bloco sub-angular; poros e canais comuns; cerosidade moderada e comum; firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

C₁pl — 80 — 112 cm; coloração variegada composta de vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); (plinthite), amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido), e bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/3, úmido), vermelho (2,5 YR 5/6, úmido); argila; maciça; poros e canais poucos; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

C₂pl — 112 — 160 cm+; coloração variegada composta de bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/3, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido), vermelho (10 YR 4/6 úmido) (plinthite), vermelho (2,5 YR 5/6, úmido); franco argiloso; maciça; poros e canais poucos; firme, plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias no Ap e A₂, comum no B₁cn, pouca no B₂₁cn e raras no B₂₂pl e C₁pl; atividades de organismos comuns até o B₁cn; concreções lateríticas e quartzo abundantes no B₁cn e B₂₁cn formando uma camada, também dispersas nos outros horizontes, com diâmetro variando de 0,5cm a 5cm; o plinthiste apresenta-se brando.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 29

Classificação Laterita Hidromorfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha-do-pará) relevo suave ondulado.

Local: km 193,3 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.029	Ap	0-7	13	26	34	27	15	44	12,72	8,31	4,04	2,59	2,00
8.030	A ₂	7-18	11	25	32	32	26	19	14,85	8,35	4,07	2,34	1,80
8.031	B _{1cn}	18-35	11	21	29	39	35	10	17,00	12,84	4,90	1,97	1,60
8.032	B _{21cn}	35-57	11	18	27	44	41	7	16,99	14,43	5,72	2,00	1,60
8.033	B _{22pl}	57-80	9	15	25	51	37	27	18,50	17,69	9,46	1,78	1,32
8.034	C _{1pl}	80-112	7	13	35	45	—	100	25,41	18,45	11,90	2,34	1,66
8.035	C _{2pl}	112-160	7	15	43	35	—	100	22,50	18,08	8,97	2,11	1,61

Gradiente textural Relação B/A = 1,51

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al++++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.029	0,72	1,24	0,08	9	4,3	3,5	1,019	0,32	0,24	0,03	0,17	0,76	3,97	3,06	7,79	10	0,26
8.030	0,60	1,03	0,08	9	4,0	3,5	1,024	0,20	0,22	0,03	0,07	0,52	3,53	3,89	7,94	7	0,17
8.031	0,50	0,86	0,07	7	4,3	3,4	1,030	0,53	0,24	0,03	0,09	0,89	3,45	4,53	8,87	10	0,14
8.032	0,48	0,83	0,07	7	4,4	3,4	1,029	0,40	0,10	0,03	0,09	0,62	3,34	5,14	9,10	6	0,14
8.033	0,40	0,69	0,05	8	4,5	3,4	1,036	0,12	0,34	0,03	0,08	0,57	3,00	5,39	8,96	6	0,14
8.034	0,26	0,45	0,05	5	4,7	3,5	1,034	0,12	0,22	0,03	0,05	0,42	2,27	6,62	9,26	5	0,14
8.035	0,12	0,21	0,04	3	4,5	3,4	1,028	0,08	0,20	0,03	0,04	0,35	2,00	8,84	11,19	3	0,14

7.5.2 — Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano

Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada são solos minerais hidromórficos, formados a partir de sedimentos inconsolidados do Holoceno-Quaternário, aluvionais, argilo arenosos, extremamente ácidos, mal drenados, saturação de bases baixa e argila de atividade também baixa.

Compreende perfis bem diferenciados do tipo A, B e C, com presença de horizonte A₂ ou não. São caracterizados pela presença de uma formação rica em materiais de argila e sesquióxidos e pobre em humus de coloração vermelho, cinza ou branco, de várias formas, ocorrendo no horizonte B, denominado de plinthite (v. 11-1,-4).

Podem ser correlacionados as Lateritas Hidromórficas imperfeitamente drenadas, que se encontram em outras áreas na Amazônia (v. 11-10,-14,-18,-23).

7.5.2.1 — Descrição da área

São formados a partir da evolução de sedimentos inconsolidados que constituem as planícies aluviais dos rios que ocorrem na área, portanto sofrendo inundações periódicas pelas águas plúvio-fluviais, provocando o processo de oxiredução nestes solos e como consequência o aparecimento de mosqueados desde o horizonte A. O relevo é plano com ligeiro declive em direção aos cursos de água. A vegetação está representada pela floresta tropical úmida de várzea.

O clima está classificado no tipo Aw, segundo Köppen.

7.5.2.2 — Descrição dos solos

São solos medianamente profundos, em torno de 1,60m, com perfis do tipo A, B e C, divididos normalmente em Ap, A₃, B₁, B₂₁, B_{22pl}, B_{3pl} e C.

O horizonte A, apresenta-se com coloração bruno acinzentado e cinza brunardo claro, no matiz 10 YR de valor 5 e 6 e cromas 2, com mosqueados pequenos e médios, abundan-

tes, distintos, bruno forte, no matiz 7,5 YR, quando o solo úmido. A classe textural varia de franco arenosa a franco argilo-arenosa. O grau de desenvolvimento da estrutura é fraca, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular. O grau de consistência do solo quando seco é duro, ligeiramente firme a firme quando úmido e sendo não plástico a ligeiramente plástico e não pegajoso a ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição é plana e clara para o horizonte B.

O horizonte B, apresenta coloração que varia de cinza a bruno acinzentado, no matiz 10 YR, com mosqueados pequenos e médios, muitos e proeminente de coloração bruno e amarelo avermelhado, no matiz 7,5 YR, e plinthite não consolidado de coloração vermelha, no matiz 2,5 YR, quando o solo úmido. A classe de textura varia de franco argilo arenosa a argila. A estrutura tem grau de desenvolvimento moderada, pequena e média em forma colunar, composta de fraca a moderada pequena e média, em forma de bloco subangular e maciça quando molhada. O grau de consistência do solo quando seco torna-se duro, ligeiramente firme a firme quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição foi considerada como plana e difusa entre os horizontes.

O horizonte C, apresenta coloração variegada composta de cinza claro e amarelo, no matiz 10 YR e plinthite vermelho no matiz 10 R, quando o solo úmido. A classe de textura é argila leve. A estrutura é maciça coerente. O grau de consistência quando o solo está seco foi constatado como duro, ligeiramente firme quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado.

A fração argila compreende teores da ordem de 15% a 46%, o silte varia de 19% a 38%, enquanto que a areia concorre com 25% a 66% para o total das frações granulométricas destes solos.

A matéria orgânica apresenta teores baixos da ordem de 0,27% a 1,44%, dando por consequência teores baixos para o carbono e nitrogênio.

A soma de bases permutáveis, encontra-se com valores baixos oscilando em torno de 0,46 mE/100g de TFSE e 1,61

mE/100g de TFSE, com valores mais altos no horizonte A. O cálcio e o magnésio concorrem com mais de 80% do total da soma de bases.

A capacidade de permuta de cations, compreende valores baixos variando de 4,47 mE/100g de TFSE a 11,42 mE/100g de TFSE, com os valores aumentando gradativamente em profundidade, em consequência dos teores mais altos do alumínio. O hidrogênio e o alumínio trocável apresentam teores da ordem de 1,32 mE/100g de TFSE a 2,52 mE/100g de TFSE e 0,62 mE/100g de TFSE a 8,93 mE/100g de TFSE no perfil respectivamente, com os teores de alumínio aumentando em profundidade.

A saturação de bases permutáveis, tem valores baixos variando de 4% a 34%, com os teores mais elevados no horizonte superficial.

Estes solos apresentam valores para pH variando de 3,9 a 4,5 considerados excessivamente ácidos.

As relações moleculares K_i e K_r , oscilam em torno de 2,60 e 2,40, respectivamente.

O fósforo assimilável, no perfil compreende teores inferiores a 0,49mg de P_2O_5 /100g de TFSE, que são muito baixos.

7.5.2.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade tem-se os solos de melhor drenagem como a Laterita Hidromórfica moderadamente drenada. As inclusões são representadas pelos solos Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

7.5.2.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos que apresentam más características físicas e também quimicamente pobres, de baixa saturação com bases (V) e alta saturação com alumínio e hidrogênio.

A utilização destes solos está restrita às culturas adaptadas às condições de drenagem deficiente e alta acidez.

Podem ser utilizados com sérias limitações na formação de pastagens, com espécies de gramíneas adaptadas às condições desses solos.

As limitações ao uso agrícola são : a baixa fertilidade natural, drenagem deficiente, alta acidez e impedimento à mecanização na época de maior queda pluviométrica no ano.

Devem portanto estes solos, permanecerem com a vegetação natural.

PERFIL N.º 30

Data : 22/08/70

Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

Localização : Km 166,4 da rodovia PA-70, no trecho BR-010, Marabá - Pará, lado esquerdo.

Situação e Declive : Perfil de trincheira — plano.

Litologia e Formação Geológica : Holoceno.

Material Originário : Sedimentos argilo-limosos.

Relevo : Plano

Drenagem : Mal drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida de várzea

Uso atual : Cobertura vegetal de pastagem com capim coloninha e babaçu.

A_{pg} — 0 — 6 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; fraca pequena granular; poros e canais comuns; ligeiramente firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A_{3g} — 6 — 26 cm; cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido); com mosqueados pequeno e médio abundante distinto bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B_{1g} — 26 — 32 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); com mosqueados pequeno e médio abundante distinto bruno forte (7,5 YR

5/6, úmido); franco argiloso arenoso; moderada pequena e média colunar, composta de fraca pequena subangular; poros e canais comuns; duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21g} — 32 — 60 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); com mosqueados médio comum distinto, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila leve; moderada pequena e média colunar, composta de moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22gpl} — 60 — 91 cm; cinza (10 YR 5/1, úmido); com mosqueados médios muitos, proeminentes, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); bruno acinzentado claro (10 YR 6/3, úmido amassado); argila; fraca a moderada pequena e média colunar, composta de fraca pequena e média subangular; superfície fôscas comum; escorregamento de argila (slikenside); poros comuns e canais poucos; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{3gpl} — 91 — 130 cm; coloração variegada composta de cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido); vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/4, úmido); cinzento claro (10 YR 7/2, úmido amassado); argila; escorregamento de argila (slikenside); maciça; duro; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

C — 130 — 160 cm+; coloração variegada de cinzento claro (10 YR 7/1, úmido); amarelo (10 YR 7/8, úmido); vermelho (10 YR 4/6, úmido); vermelho acinzentado claro (2,5 YR 6/2, úmido amassado); argila leve; maciça; duro, ligeiramente plástico e pegajoso.

Observações : Raízes finas muitas no Ap, comuns no A₃ e B₁, poucas no B₂₁ e B₂₂, raras no B₃; médias poucas no A₃ e B₁, fragmentos de carvão no A₃ e B₁; atividade de organismos comum até o B₂₁; no C encontra-se uma forma endurecida (concreção vermelha) e um endurecimento no B₃ facilmente cortável pela faca.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 30

Classificação Laterita Hidromorfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

Local: km 166,4 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7.993	A _{3g}	6-26	11	40	30	19	16	16	10,62	6,21	1,60	2,90	2,52
7.994	B _{1g} *	26-32	9	34	35	22	20	9	10,60	7,75	1,80	2,32	2,02
7.995	B _{21g}	32-60	9	26	38	27	22	19	13,75	8,83	1,20	2,63	2,43
7.996	B _{22gpl}	60-91	7	21	31	41	35	15	17,00	12,00	2,60	2,38	2,09
7.997	B _{3gpl}	91-130	5	20	29	46	13	72	16,41	14,52	3,08	1,92	1,70
7.998	C	130-160	6	19	33	42	—	100	18,55	14,50	4,12	2,25	1,89

Gradiente textural 1,76

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCI		Ca++	Mg++	Na+	K+						
7.993	0,44	0,76	0,06	7	4,3	3,2	1,015	0,81	0,59	0,03	0,15	1,58	2,33	1,52	5,43	28	0,26
7.994	0,24	0,41	0,05	5	4,5	3,0	1,013	0,24	0,69	0,08	0,12	1,13	1,92	1,42	4,47	25	0,14
7.995	0,17	0,29	0,04	4	4,1	3,2	1,019	0,16	0,45	0,22	0,06	0,89	1,32	3,06	5,27	17	0,14
7.996	0,23	0,40	0,07	3	4,0	2,8	1,029	0,12	0,45	0,05	0,21	0,83	2,26	3,35	8,44	10	0,17
7.997	0,20	0,34	0,04	5	4,0	2,9	1,036	0,10	0,35	0,04	0,05	0,54	2,07	7,67	8,28	7	0,20
7.998	0,16	0,03	0,03	5	3,9	2,9	1,039	0,08	0,29	0,04	0,05	0,46	2,03	8,93	11,42	4	0,14

7.5.3 — Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano

Os solos que formam esta unidade pedogenética são minerais, medianamente profundos, ácidos, gleizados, mal drenados e com soma de bases permutáveis (S) e capacidade de troca de cations (T) baixas. São originados a partir de sedimentos inconsolidados argilo-limosos, do Holoceno, que formam as planícies aluvionais que margeiam os cursos d'água. Sofrem inundação na época de maior queda pluviométrica, pelas águas plúvio-fluviais ,provocando a saturação dos solos, a qual ocasiona o aparecimento de camadas cinzas de gleização e zonas de oxidação de diversas cores, principalmente vermelho e amarelo, devido a presenç a do ferro e manganês.

Apresentam argila de atividade baixa, saturação de bases também baixa, com perfís de horizontes do tipo A, B e C e fertilidade natural baixa.

7.5.3.1 — Descrição da  rea

A geologia está representada por terreno do Quaternário recente-Holoceno, formada por sedimentos inconsolidados argilo-limosos. O relevo é plano. A vegetação está representada pela floresta tropical úmida de várzea, e o clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Koppen.

7.5.3.2 — Descrição dos solos

Estes solos apresentam perfís com horizonte do tipo Ag, Bg e Cg divididos normalmente em A₁g, A₃g, B₁g, B₂g, B₃g e Cg, com espessura de 1,50m.

O horizonte A, possui coloração cinza brunado claro e bruno acinzentado no matiz 10 YR, com mosqueados, pequenos, muitos e difusos de coloração bruno amarelado (10 YR 5/6,  mido), com valor 5 e 6 e croma 2, quando o solo está  mido. A classe de textura   franco argilo siltosa e argila. A estrutura   fraca a moderada, pequena e m dia em forma de bloco subangular. A consistência do solo quando seco é ligeiramente duro e duro, friável e firme, quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado.

No horizonte B, a coloração é cinza a cinzento brunado claro, no matiz 10 YR e 5 YR, com mosqueados pequenos, médios, muitos e proeminentes de coloração vermelho no matiz 2,5 YR. A classe de textura é argila. A estrutura se apresenta como moderada a forte, média, em forma colunar, composta de moderada, pequena e média em forma de bloco sub-angular. A consistência do solo quando seco é duro, firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição entre os horizontes é plana, gradual e difusa.

Na fração granulométrica destes solos a argila varia de 32% a 60%, o silte de 20% a 48% e a areia de 7% a 48%.

Para a matéria orgânica os teores são altos no horizonte superficial e baixos nos outros, variando de 0,34% a 5,55%, correspondendo teores de 0,20% a 3,23% e 0,05% a 0,32%, respectivamente para o carbono e nitrogênio; a relação C/N oscila de 3 a 10 no perfil.

A soma de bases permutáveis (S), compreende valores da ordem de 1,13 mE/100g de TFSE a 6,54 mE/100g de TFSE tendo teores altos de magnésio nos horizontes A e B, variando de 0,85 mE/100g de TFSE a 3,40 mE/100g de TFSE.

A capacidade de troca de cations (T), encontra-se com valores oscilando entre 9,28 mE/100g de TFSE e 15,34 mE/100g de TFSE. O hidrogênio e o alumínio apresentam-se com teores considerados altos, variando respectivamente no perfil de 1,55 mE/100g de TFSE a 7,96 mE/100g de TFSE e 0,84 mE/100g de TFSE a 8,20 mE/100g de TFSE.

Apresentam baixa saturação de bases (V), cujos valores variam de 12% a 23%; excepcionalmente no horizonte A_{1g} apresenta valor de 43%, no entanto, a saturação com alumínio é alta.

O pH em H₂O varia de 4,3 a 4,8.

Os teores de fósforo assimilável, nestes solos são muito baixos, os quais são inferiores a 0,69 mg de P₂O₅/100g de TFSE.

7.5.3.3 — Variação e Inclusão

Como variação são encontrados os solos transicionais para outras unidades e como inclusão pequenas manchas dos

solos Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Hidromórficos Indiscriminados.

7.5.3.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos que possuem baixa fertilidade natural evidenciada pela baixa saturação de bases e alta saturação com alumínio.

Para utilização torna-se necessário o emprego de técnicas para o controle de excesso de água, durante o período das chuvas, além das práticas de adubação e calagem, e o plantio de culturas adaptadas ao excesso de umidade.

Podem ser utilizados na formação de pastagens, utilizando-se gramíneas adaptadas às condições de drenagem deficiente.

As limitações destes solos são a baixa fertilidade, drenagem deficiente e impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas na época das chuvas. Não apresentam problemas de erosão em decorrência do relevo praticamente plano.

PERFIL N.º 31

Data : 23/08/70

Classificação : Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

Localização : Km 182,5 da rodovia PA-70, no trecho - Marabá - Pará na BR-010.

Situação e Declive : Perfil de trincheira plano

Litologia e Formação Geológica : Holoceno

Material originário : Sedimentos argilo-limosos

Relevo : Plano

Drenagem : Mal drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta tropical úmida de várzea

Uso atual : Cobertura vegetal natural com bastante cipó.

Horizonte 0 — 2-0 cm; horizonte formado por folhas e galhos em decomposição.

A_{1g} — 0 — 15 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco argilo siltoso; fraca moderada pequena e média subangular; pequena e média granular; poros comuns, canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A_{3g} — 15 — 35 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido); com mosqueados pequenos muitos difusos bruno amarelado (10 YR 6/6, úmido); bruno acinzentado claro (10 YR 6/3, úmido amassado); argila; moderada pequena e média subangular; poros e canais comuns; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{1g} — 35 — 56 cm; cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido); com mosqueados pequenos muitos distintos vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); bruno amarelado claro (10 YR 6/4,

úmido amassado); argila; moderada a média colunar que se desfaz em forte pequena e média subangular; poros e canais muito; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B₂g — 56 — 81 cm; cinza (10 YR 5/1, úmido); com mosqueados pequenos e médios muitos, vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); bruno (7,5 YR 6/4, úmido amassado); argila; moderada a forte média colunar que se desfaz em forte pequena e média subangular; escorregamento de argila; poros comuns, canais poucos; duro, firmes, plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.

B₃g — 81 — 116 cm; cinza (5 YR 5/1, úmido); com mosqueados pequenos e médios muitos distintos vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); bruno avermelhado (5 YR 5/3, úmido amassado); argila; moderada colunar que se desfaz em moderada pequena e média subangular; poros e canais poucos; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

Cg — 116 — 150 cm+; cinza (5 YR 5/1, úmido); com mosqueados médios e grandes muitos proeminente vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); bruno avermelhado (5 YR 5/3, úmido amassado); franco argilo arenoso; maciça; ligeiramente firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁g e A₃g, comum no B₁g, poucas no B₂g e raras no B₃g Cg. Grossas poucas no A₃g. Atividade de organismos muita no A₁g e pouca nos demais horizontes.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 31

Classificação Gley Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

Local: km 182,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010
— Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.023	A _{1g}	0-15	1	10	48	41	16	61	17,30	12,29	3,70	2,38	2,00
8.024	A _{3g}	15-35	4	3	40	53	42	21	23,93	16,78	6,00	2,43	1,98
8.025	B _{1g}	35-56	4	4	32	60	55	8	32,20	20,92	6,05	2,61	2,21
8.026	B _{2g}	56-81	6	5	29	60	46	23	31,20	20,69	5,65	2,56	2,17
8.027	B _{3g}	81-116	4	6	40	50	41	18	27,95	18,22	5,21	2,60	2,20
8.028	Cg	116-150	18	30	20	32	28	12	17,04	11,05	2,87	2,61	2,24

Gradiente textural Relação B/A = 1,28

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+ (mE/100g TFSE)	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.023	3,23	5,55	0,32	10	4,8	4,0	1,048	2,81	3,40	0,07	0,26	6,54	7,96	0,84	15,34	43	0,68
8.024	0,55	0,95	0,13	4	4,5	3,5	1,045	0,10	2,05	0,08	0,31	2,54	3,66	4,81	11,01	23	0,15
8.025	0,32	0,55	0,08	4	4,6	3,3	1,052	0,08	2,59	0,08	0,21	2,96	2,98	7,15	13,00	23	0,14
8.026	0,29	0,50	0,07	4	4,5	3,3	1,054	0,10	2,61	0,08	0,21	3,00	2,95	8,00	13,95	22	0,14
8.027	0,22	0,38	0,07	3	4,5	3,3	1,051	0,80	1,68	0,10	0,17	2,15	2,73	8,20	13,08	19	0,14
8.028	0,20	0,34	0,05	4	4,5	3,4	1,032	0,10	0,85	0,12	0,06	1,13	1,55	6,60	9,28	12	0,14

7.5.4 — Podzól Hidromórfico vegetação de campina relevo plano

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos minerais, que sofrem o processo de podzolização, que consiste na remoção da matéria orgânica, ferro e alumínio do horizonte A e conseqüente acúmulo no horizonte B. São excessivamente arenosos, com horizonte A₂ de areia lavada, de coloração cinza claro e um horizonte Bh e/ou Bir, rico em humus e sesquióxidos, compacto, cimentado, denominado de Ortstein.

São formados a partir de sedimentos arenosos, pertencentes ao Quaternário — Pleistoceno, desenvolvidos sob condições de drenagem deficiente. Apresentam perfís com horizontes do tipo A, B e C, de profundidade variável, podendo ser superior a 3 metros.

São portanto solos de baixa fertilidade natural, tendo em vista os baixos teores de nutrientes, necessários ao desenvolvimento das plantas.

7.5.4.1 — Descrição da área

A geologia está representada pelo Quaternário - Pleistoceno, constituído por sedimentos arenosos, em relevo plano aluvial, sob vegetação de campina baixa, representada por plantas com certo grau de esclerofilia, tortuosidade de ramos e galhos, engrossamento de cascas, diferente da vegetação de campos de terra firme e cerrados. As condições de clima da área estão representada pelo tipo Aw_i, da classificação de Koppen.

7.5.4.2 — Descrição dos solos

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento apresentam perfís do tipo A, B e C, divididos normalmente em A₁₁, A₁₂, A₂, Bh_{ir} e C.

O horizonte A, divide-se em A₁₁, A₁₂, A₂₁, A₂₂ e A₂₃, com coloração escura no horizonte A₁ variando de preto N2/ a bru-

no acinzentado muito escuro, no matiz 10 YR. A coloração do horizonte A_2 , varia de cinza escuro a branco, nos matizes 10 YR e 5 YR com valores 4 a 8 e cromas 1, quando o solo úmido. A classe de textura é areia. A estrutura apresenta-se maciça porosa — grãos simples. A consistência do solo quando úmido é solto, não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição varia de plana a irregular e difusa a abrupta.

O horizonte B, é formado pelo B_hr de coloração bruno acinzentado no matiz 10 YR e preto no matiz 5 YR com valores 2 e 3 e cromas 1 e 2, quando o solo úmido. A textura é da classe areia com humus e ferro. A estrutura é maciça. A consistência do solo quando seco é duro, muito firme e friável quando úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição é irregular e abrupta.

O horizonte C, apresenta coloração bruno escuro no matiz 10 YR. A classe de textura é areia. A estrutura é maciça não coerente. A consistência do solo quando úmido é solto, não plástico e não pegajoso quando molhado.

Na fração granulométrica a argila varia de zero a 5%; a fração areia compreende valores de 29% a 72% para a areia grossa e a areia fina corresponde com valores de 18% a 42%; a fração silte varia de 1% a 28%.

A matéria orgânica compreende teores altos no horizonte superficial e baixos nos outros horizontes, variando de 0,07% a 9,87%, correspondendo os seguintes valores para o carbono e nitrogênio respectivamente de 0,05% a 5,74% e 0,01% a 0,71%.

A soma de bases permutáveis (S), compreende valores baixos da ordem de 0,12 mE/100g de TFSE a 2,88 mE/100g de TFSE. Os teores de cálcio e magnésio, são baixos variando respectivamente de 0,04 mE/100g de TFSE a 1,52 mE/100g de TFSE e 0,02 mE/100g de TFSE a 1,50 mE/100g de TFSE.

A capacidade de troca de cations (T), apresenta valores da ordem de 0,62 mE/100g de TFSE a 22,42 mE/100g de TFSE, com valores mais elevados no horizonte A_1 . O hidrogênio e o alumínio trocáveis apresentam teores altos no horizonte su-

perficial, decrescendo gradativamente com a profundidade, os quais variam respectivamente de 0,50 mE/100g de TFSE a 22,42 mE/100g de TFSE e 0,10 mE/100g de TFSE a 3,23 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases (S), compreende valores baixos que oscilam entre 2% a 22%.

O pH destes solos varia de 3,7 a 5,9, tendo reação de excessivamente ácida a medianamente ácida.

O fósforo assimilável no perfil, encontra-se com valores variando de 0,14 mg de P_2O_5 /100g de TFSE a 6,37 mg de P_2O_5 /100g de TFSE.

7.5.4.3 — Variação e Inclusão

Como variação desta unidade, são encontrados solos transicionais para as Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas e os solos Podzól Hidromórfico, com horizonte Bhir em diferentes profundidades.

7.5.4.4 — Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Os solos desta unidade são muito arenosos, ácidos, de baixa fertilidade natural, devido aos baixos teores de nutrientes para as culturas.

A utilização agrícola é bastante limitada devido a baixa fertilidade natural, drenagem deficiente e baixo índice de saturação de bases (V) que apresentam, não sendo recomendados para qualquer empreendimento agropecuário, devendo no entanto ser conservada a vegetação primitiva, evitando-se o desequilíbrio biológico solo-planta-solo.

PERFIL N.º 32

Data : 25/08/70

Classificação : Podzól Hidromórfico vegetação de campina relevo plano.

Localização : Km 207 da rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Pleistoceno.

Material Originário : Sedimentos arenosos

Relevo : Plano

Drenagem : Imperfeitamente drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Campina ou mata rala

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

- A₁₁ — 0 — 4 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); com pontuações de matéria orgânica; franco arenoso; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A₁₂ — 4 — 20 cm; cinza rosa (5 YR 6/2, úmido); areia; maciça porosa não coerente; canais poucos; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A₂₁ — 20 — 49 cm; cinza claro (5 YR 7/1, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A₂₂ — 49 — 111 cm; branco (5 YR 8/1, úmido); areia; maciça porosa; não coerente; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A₂₃ — 111 — 154 cm+; branco (5 YR 8/1, úmido); areia; maciça porosa não coerente, solta, muito friável, não plástico e não pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias muitas no A₁₂, comuns no A₂₁ e poucas no A₂₂ e A₂₃; grossas poucas no A₁₁, comum no A₁₂, o lençol freático está a 200cm; o Bh foi encontrado a 260cm com o auxílio do trado.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 32

Classificação Podzol Hidromórfico vegetação de campina relevo plano.

Local: km 207 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de floculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.043	A ₁₁	0-4	29	38	28	5	1	—	4,57	0,52	1,02	—	—
8.044	A ₁₂	4-20	55	39	4	2	—	—	4,09	0,51	0,79	—	—
8.045	A ₂₁	20-49	58	37	1	4	—	—	4,09	0,25	4,76	—	—
8.046	A ₂₂	49-111	63	33	4	—	—	—	4,09	0,25	0,79	—	—
8.047	A ₂₃	111-150±	53	42	5	—	—	—	4,09	0,25	0,39	—	—

Gradiente textural

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++ (mE/100g TFSE)	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.043	5,74	9,87	0,30	19	3,7	2,5	1,031	1,03	1,50	0,05	0,30	2,88	22,42	3,09	28,39	10	3,75
8.044	0,40	0,68	0,02	20	4,4	3,0	1,002	0,08	0,02	0,02	0,03	0,15	1,40	0,40	1,95	8	0,29
8.045	0,09	0,15	0,01	9	5,3	3,6	1,000	0,04	0,08	0,02	0,02	0,16	0,65	0,01	0,81	20	0,14
8.046	0,04	0,07	0,01	4	5,9	4,0	1,000	0,04	0,04	0,02	0,02	0,12	0,50	0,01	0,62	20	0,14
8.047	0,05	0,09	0,01	5	5,8	4,2	1,000	0,04	0,06	0,02	0,02	0,14	0,50	0,01	0,64	22	0,14

PERFIL N.º 33

Data : 24/08/70

Classificação : Podzól Hidromórfico vegetação de campina relevo plano.

Localização : Km 207,5 da rodovia PA-70, no trecho BR - 010 — Marabá - Pará.

Situação e Declive : Perfil de trincheira

Litologia e Formação Geológica : Pleistoceno

Material Originário : Sedimentos arenosos

Relevo : Plano

Drenagem : Imperfeitamente drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Campina

Uso atual : Cobertura de campina com samambaia

A₁₁ — 0 — 3 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); com pontuações de matéria orgânica; areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A₁₂ — 3 — 20 cm; preto (N2/, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A₂ — 20 — 51 cm; cinzento escuro (10 YR 4/1, úmido); areia; maciça porosa não coerente; solto, não plástico e não pegajoso; transição irregular e abrupta.

Bhir — 51 — 93 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); preto (5 YR 2/1, úmido); areia com humus e ferro; maciça; duro, friável, não plástico e pegajoso; transição irregular e abrupta.

C — 93 — 153 cm+; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); areia; maciça porosa não coerente; friável, não plástico e não pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A_{12} , muitas no A_2 , comuns no B_hr e poucas no B-C; grossas poucas no A_2 . No B_hr encontra-se bolsas de material de horizonte suprajacente e apresenta-se penetrando no B-C cerca de 50cm de profundidade e 20cm de largura, 20cm de comprimento e 10cm de largura, geralmente nessas penetrações é que aparece o material suprajacente; o lençol freático está a 230cm. A manta foi queimada.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 33

Classificação Podzol Hidromórfico vegetação de campina no relevo plano.

Local: km 207,5 da Rodovia PA-70, no trecho BR-010 — Marabá.

Município de Marabá

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Granulometria (%)					Grau de flocculação (%)	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			areia grossa	areia fina	silte	argila total	argila natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8.048	A ₁₁	0-3	55	20	22	3	2	—	5,24	0,78	0,40	—	—
8.049	A ₁₂	3-20	72	18	6	4	2	—	4,47	0,25	0,80	—	—
8.050	A ₂	20-51	61	30	6	3	1	—	4,45	0,25	0,79	—	—
8.051	Bhir	51-93	66	21	11	2	1	—	4,56	2,36	0,40	—	—
8.052	C	93-153	70	22	5	3	3	—	4,45	1,06	0,39	—	—

Gradiente textural

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSE)				S mE/100g TFSE	H+	Al+++	T mE/100g TFSE	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+						
8.048	4,11	7,07	0,71	6	4,5	3,1	1,027	1,52	0,92	0,15	0,08	2,67	16,69	2,46	21,82	12	6,37
8.049	1,32	2,27	0,11	12	3,8	2,5	1,009	0,12	0,04	0,08	0,03	0,27	10,59	3,23	14,09	2	0,29
8.050	0,53	0,91	0,05	11	4,3	2,8	1,004	0,06	0,04	0,04	0,02	0,16	4,32	1,80	6,12	3	0,14
8.051	1,37	2,36	0,05	27	5,0	4,3	1,029	—	—	0,03	0,04	—	9,26	1,44	—	—	0,23
8.052	0,35	0,60	0,02	16	5,6	4,7	1,006	0,04	0,04	0,03	0,02	0,13	1,91	0,40	2,44	5	0,61

7.5.5 — Hidromórficos Indiscriminados

Os solos que formam esta unidade de mapeamento, abrangem vários Grandes Grupos de solos, representados pelos Gleis Pouco Húmico, Aluvial e Solos Orgânicos, submetidos em mesmas condições de drenagem e relevo, assim como, a difícil diferenciação dos mesmos, devido encontrarem-se intimamente associados.

São desenvolvidos a partir da evolução de sedimentos aluviais do Quaternário recente-Holoceno, constituídos de argila, areia, silte e restos orgânicos, sob condições de drenagem deficiente e de topografia plana, formando as planícies aluvionais dos cursos d'água, sob vegetação de várzea e igapó.

São solos ácidos, mal drenados, sujeitos a inundações periódicas e/ou permanentes, pelas águas plúvio-fluviais, com perfis pouco desenvolvidos e pouco profundos, sofrendo oscilações freáticas constantes durante o ano, provocando a saturação dos solos e o processo de oxidação do ferro existente no solo.

Desse processo resulta o aparecimento no perfil, de mosqueados brunos, amarelos e vermelhos e ainda zonas cinzas de intensa gleização.

São possuidores de más características físicas e também, quimicamente pobres, devido a baixa fertilidade natural e a alta saturação com alumínio e hidrogênio.

A sua utilização agrícola é bastante limitada, pela drenagem deficiente e a baixa fertilidade natural, a não ser na formação de pastagens, com espécies adaptadas às condições destes solos.

8 — ASSOCIAÇÃO DE SOLOS

Denomina-se associação de solos, ao agrupamento de unidades definidas e designadas taxonomicamente, que ocorrem associadas geograficamente em um padrão proporcional definido.

Uma associação de solos pode conter duas ou mais unidades pedogenéticas, podendo ter ou não semelhanças morfo-genéticas.

Na área do referido levantamento de solos, as associações que ocorrem poderão possuir ou não o mesmo material parental.

Devido a escala do mapa de solos, foram estabelecidas seis associações de solos a seguir :

a) A₁ — Associação de: Latosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado e Concrecionério Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado.

Os solos que formam esta associação, já foram descritas as suas características físicas e químicas, anteriormente. Compreende uma superfície de 845,55 km², constituída por solos bem drenados, baixa saturação com bases e ácidos. Ocorrem em relevo ondulado, estando recobertos pela floresta tropical úmida, densa e com grande incidência de cipós, sob influência do clima classificado no tipo Awi, segundo Kopen. São desenvolvidos de rochas formadas de arenito e folhelhos pretos do Cretáceo-formação Itapecuru.

b) A₂ — Associação de: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorita-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo ondulado.

A presente associação de solos, está constituída por umidades, que também já foram descritas, as características morfológicas, físicas e químicas, anteriormente e corresponde a área de 131,70 km². São ácidos, de fertilidade natural baixa, bem drenados, desenvolvidos a partir da intemperização das rochas do Pré-Cambriano — o Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-xisto e do Cretáceo — o Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho.

O relevo se apresenta com áreas bem dissecadas, de elevações de topo arredondado e vales de erosão profundos em forma de V, revestidos pela vegetação componente da floresta tropical úmida com cipós, babaçu e castanha do Pará, sob condições de clima do tipo Awi, segundo Koppen.

c) A₃ — Associação de : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado. Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Glei Pouco Húmico distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano.

Esta Associação está formada por solos, com suas características também, já descritas anteriormente. São de baixa fertilidade natural e ácidos. O relevo da área varia de plano a ondulado, recobertos por vegetação componente da floresta tropical úmida de terra firme — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média e Concrecionário Laterítico Distrófico, e pela de várzea — Laterita Hidromórfica Distrófica, pela de várzea — Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Glei Pouco Húmico Distrófico. O clima está representado pelo tipo Awi, de Koppen. São desenvolvidos a partir da intemperização de rochas pertencentes ao Cretáceo — Os Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média e Concrecionário Laterítico Distrófico e de rochas inconsolidadas do Quaternário-Holoceno — as Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Glei Pouco Húmico Distrófico.

A superfície desta associação de solos, abrange aproximadamente 151,55 km₂.

d) A₄ — Associação de : Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suavemente ondulado, Glei Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano, Hidromórficos Indiscriminados e Podzól Hidromórfico vegetação de campina relevo plano.

Esta associação de solos abrange uma superfície de 180,70 km². São solos de baixa fertilidade natural e ácidos. O relevo da área é plano, com as Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas em nível mais alto que, os Glei Pouco Húmico Distrófico, Hidromórficos Indiscriminados e Podzól Hidromórfico, a vegetação está representada pela floresta tropical úmida de terra firme e de várzea e vegetação de campina; sob as condições de clima do tipo Awi, segundo Koppen. São desenvolvidos de rochas inconsolidadas do Quaternário — Pleistoceno — os solos Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas e Podzól Hidromórfico e Holoceno — os solos Glei Pouco Húmico Distrófico e Hidromórficos Indiscriminados.

As características inerentes a cada uma das unidades de solos já foram descritas anteriormente.

e) A₅ — Associação de : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo suave ondulado, Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e babaçu) relevo plano/suave ondulado, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical de várzea relevo plano e Hidromórficos Indiscriminados.

Esta associação de solos compreende uma área de 454,75 km². Possuem solos ácidos e saturação com bases baixas. Ocorrem em relevo variando de plano a suave ondulado. A vegetação é componente da floresta tropical úmida com cipós e babaçu, os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média e Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas e na floresta tropical úmida de várzea os solos Glei Pouco Húmico Distrófico e Hidromórficos Indiscriminados. As condições de clima estão classificadas no tipo Awi, segundo Koppen. São desenvolvidos a partir da intemperização de rochas do Cretáceo — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico e de rochas inconsolidadas do Quaternário — Pleistoceno as Areias Quartzosas Vermelhas Amarelas Distróficas, do Holoceno — Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Hidromórficos Indiscriminados.

f) A₆ — Associação de : Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo suave ondulado, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano, Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta tropical úmida de várzea relevo plano e Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical (mata de cipós e castanha do Pará) relevo suave ondulado/ondulado.

A presente associação ocupa uma área de 251,40 km², compreendendo solos de baixa fertilidade natural, moderadamente e imperfeitamente drenados, ácidos e já com suas características morfológicas, físicas e químicas, descritas anteriormente. Ocorrem em relevo que varia do plano ao suavemente ondulado, sob influência do clima tipo Awi, segundo Koppen, recobertos pela vegetação de floresta tropical úmida com cipós e castanha do Pará, os solos Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica e Concrecionário Laterítico Distrófico e pela de várzea as Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Gleí Pouco Húmico Distrófico.

A Laterita Hidromórfica de terrenos elevados Distrófica e o Concrecionário Laterítico Distrófico são formados pela evolução diagenética de rochas de arenito pertencentes ao Terciário — formação Barreiras e as Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Gleí pouco úmido Distrófico de sedimentos aluvionais inconsolidados do Quaternário-Holoceno.

9 — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS E GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA DOS SOLOS³

O solo ideal para a agricultura, é aquele que possui alta fertilidade natural, não apresenta deficiência de água e oxigênio, não é susceptível a erosão e também não tem impedimentos ao uso de implementos agrícolas. Entretanto, os solos encontrados diferem deste, em um ou mais aspectos, os quais serão descritos a seguir.

(³) BEEK, K. J. & BENNEMA, J. — Evaluacion de tierras para la planificación del uso rural; un metodo ecologico. *Boletín Latinoamericano sobre Fomento de Tierras Y Aguas*, Santiago, FAO (3) s.d.

Para indicação das diferenças com relação ao solo ótimo para a agricultura, será usado o termo "limitação", visando evidenciar a variação dos solos em estudo.

Os fatores principais considerados são cinco (5), os quais fornecerão os graus de limitação ao uso agrícola dos solos. Os cinco (5) fatores são :

- Deficiência de Fertilidade Natural
- Deficiência de Água
- Excesso de Água
- Susceptibilidade à Erosão
- Impedimentos à Mecanização

Os fatores considerados não representam de modo geral as condições agrícolas dos solos para uma avaliação detalhada, mas serve para determinar a aptidão agrícola dos mesmos. Existem outros fatores além das propriedades dos solos, como : o clima, aspectos econômicos e sociais, que são importantes na avaliação da potencialidade agrícola dos solos.

Normalmente são utilizados cinco (5) classes, ou graus na determinação dos fatores de limitação do solo, que são as seguintes : Nula, Ligeira, Moderada, Forte e Muito Forte.

9.1 — DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE NATURAL

A fertilidade do solo corresponde a maior ou menor riqueza, em forma disponível, dos elementos nutritivos essenciais para as plantas, podendo ser natural ou artificial.

A deficiência de fertilidade está condicionada à disponibilidade de macro e micronutrientes no solo, levando-se também em consideração a presença ou ausência de substâncias tóxicas solúveis, como o alumínio, o manganês e o sódio. A profundidade do solo é também fator muito importante.

Na determinação dos graus de limitação devido à fertilidade natural, foram considerados as seguintes características químicas : Saturação de bases (V%), saturação com alumínio, soma de bases permutáveis (S), capacidade de troca de cations (T), fósforo assimilável (P_2O_5) e pH.

9.1.1 — Graus de limitação por deficiência de fertilidade natural

a) **Nula a Ligeira** — Solos com alto nível de nutrientes disponíveis para as plantas e sem sais tóxicos solúveis ou sódio trocável. Podem ser cultivados com bons rendimentos por muitos anos, mesmo com culturas muito exigentes, quando os outros fatores são favoráveis.

Solos não hidromórficos de B latossólico ou B texturai que pertencem a esta classe, possuem normalmente saturação de bases maior que 35% ou uma saturação com alumínio menor que 50%, soma de bases permutáveis maior que 3 mE/100g de solo e uma condutividade elétrica menor que 4 mmho/cm 25 °C.

b) **Moderada** — Solos com limitada reserva de um ou mais nutrientes disponíveis às plantas. Podem ser cultivados com obtenção de boas colheitas anuais, somente nos primeiros anos, decrescendo rapidamente os rendimentos pelo cultivo contínuo. A produtividade será mantida com uso de fertilizantes, após os primeiros anos de cultivo.

Solos com presença de sais solúveis tóxicos e sódio trocável, nos quais as plantas sensíveis não podem ser cultivadas. A condutividade elétrica está entre 4 a 8 mmho/cm 25 °C.

c) **Forte** — Solos nos quais um ou mais nutrientes disponíveis aparecem somente em pequenas quantidades. Quando os demais fatores são favoráveis, as condições nutritivas permitem baixos rendimentos para culturas bem adaptadas, assim como as pastagens são também de rendimento baixo. Necessitando, portanto de fertilizantes desde o início da exploração agrícola.

Solos com problemas de toxidês, devido existência de sais solúveis ou sódio trocável, que permitem somente o crescimento de plantas tolerantes. A condutividade elétrica está compreendida entre 8-15 mmho/cm 25 °C.

d) **Muito Forte** — Solos com conteúdo de nutrientes muito restrito, deixando-os praticamente sem nenhuma possibilidade de agricultura, pastagem e reflorestamento.

Solos com sais tóxicos, devido à presença de sais solúveis ou sódio trocável, permitindo somente o cultivo de plantas muito tolerantes. A condutividade elétrica encontra-se geralmente acima de 15 mmho/cm 25 °C.

9.2 — DEFICIÊNCIA DE ÁGUA

A deficiência de água é normalmente determinada em função da quantidade de água disponível para as plantas das condições climáticas, principalmente pela precipitação e evapotranspiração.

A quantidade de água disponível às plantas é resultante da combinação das propriedades do solo, como a textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica, concentração de sais e profundidade efetiva do solo.

9.2.1 — Graus de limitação por deficiência de água

a) **Nula** — Solos nos quais não há deficiência de água disponível, que não limita o crescimento das plantas e/ou o uso agrícola.

Solos com drenagem livre pertencentes a esta classe ou grau de limitação somente são encontrados em climas sem estação seca.

b) **Ligeira** — Solos nos quais ocorre uma pequena deficiência de água disponível durante um período curto, limitando todavia o crescimento das plantas mais sensíveis à seca.

Solos que possuem drenagem interna livre desta classe, são encontrados somente em clima com estação seca curta de 0 a 3 meses.

c) **Moderada** — Solos nos quais ocorre uma deficiência considerável de água disponível, com uma estação seca definida. Sendo portanto, possível o crescimento de plantas, não muito sensíveis.

Os solos com drenagem interna livre que pertencem a esta classe, são encontrados somente em climas com estação seca em torno de 3 meses.

d) **Forte** — Solos nos quais ocorre uma grande deficiência de água disponível, para o crescimento da maioria das plantas. Os solos que pertencem a esta classe se encontram somente em climas com um período seco bem definido, maior que 3 meses.

e) **Muito Forte** — Solos com uma grande deficiência de água disponível, durante um longo período, com uma estação de crescimento muito curta.

9.3 — EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO

O excesso de água ou a deficiência de oxigênio normalmente está condicionado à classe de drenagem natural do solo. A classe de drenagem natural é resultante da interação do clima (precipitação e evapo-transpiração) relevo local e propriedades do solo.

9.3.1 — Graus de limitação por excesso de água

a) **Nula** — Solos que durante todo o ano não apresentam problemas de aeração, por efeito da água, possibilitando o desenvolvimento de todas as culturas.

Os solos variam de bem drenados a excessivamente drenados.

b) **Ligeira** — Solos nos quais as plantas que possuem raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar, são prejudicadas durante a estação chuvosa. Trata-se de solos normalmente moderadamente drenados.

c) **Moderada** — Solos nos quais as plantas que tem raízes sensíveis à deficiência de ar, não podem desenvolver-se satisfatoriamente porque a aeração do solo é prejudicada pelo excesso de água durante a estação chuvosa. Trata-se normalmente de solos imperfeitamente drenados.

d) **Forte e Muito Forte** — Solos nos quais as plantas que não estão adaptadas ao excesso de água, somente podem desenvolver-se satisfatoriamente mediante drenagem artificial. Trata-se normalmente de solos mal drenados ou muito mal drenados.

9.4 — SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO

A susceptibilidade à erosão é considerada somente a superficial, que depende do clima, topografia, solo, uso da terra e vegetação natural.

9.4.1 — Graus de limitação por susceptibilidade à erosão

a) **Nula** — Solos que praticamente ou definitivamente não são susceptíveis a erosão. Geralmente são planos ou quase planos e de boa permeabilidade. Quando o uso agrícola é prolongado por um período de 10 a 20 anos, quase não apresentam erosão em sua maior parte.

b) **Ligeira** — Solos com pouca susceptibilidade à erosão. Geralmente trata-se de solos que possuem em declives suaves, 3 a 8% e com propriedades físicas boas. São solos que se usados para a lavoura por um longo período, terão aproximadamente 25% do horizonte A removido, na maior parte da área. São necessárias práticas conservacionistas simples para controlar esta erosão.

c) **Moderada** — Solos com moderada susceptibilidade à erosão. O relevo destes solos é normalmente ondulado e a declividade de 8 a 20%, desde que hajam boas propriedades físicas. Quando os solos tem propriedades físicas ótimas, podem ter declives maiores e relevo forte ondulado. Práticas conservacionistas são necessárias desde o início da utilização agrícola destes solos.

d) **Forte** — São solos muito susceptíveis à erosão. Se usados para a agricultura, a erosão causará rápidos danos ao solo. Quando os solos tem boas propriedades físicas, são de relevo forte ondulado e declividade de 20% a 40%; se

apresentarem más propriedades físicas não poderão ter declividade maior que 20%. Proteção e controle serão na maioria dos casos muito difíceis e dispendiosos.

e) **Muito Forte** — Solos fortemente susceptíveis à erosão. Não podem ser usados para agricultura sob pena de serem totalmente erodidos em poucos anos, favorecendo o aparecimento rápido de voçorocas. Os declives são superiores a 40% e o relevo montanhoso.

9.5 — IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO

Os impedimentos à mecanização dependem, principalmente, da profundidade do solo, declividade, condições de drenagem natural, textura do solo, pedregosidade e rochiosidade superficiais, hidromorfismo e microrelevo. As limitações por impedimento à mecanização tem maior influência sobre a produtividade dos solos sob manejo desenvolvido, devido ao tipo de tração a ser usada.

9.5.1 — Graus de limitação por impedimento à mecanização

a) **Nula** — Solos nos quais a maioria das máquinas agrícolas podem ser utilizadas sem dificuldade, na maior parte da área durante todo o ano. São solos com relevo plano ou suave ondulado, declives menores que 8%, profundos, permeáveis, não sujeitos à inundação, sem pedregosidade e sem microrelevo. O rendimento do trator (horas trabalho trator) é maior que 90%.

b) **Ligeira** — Solos nos quais a maior parte da área permite a utilização da maioria das máquinas agrícolas durante todo o ano, apenas com ligeira dificuldade para máquinas pesadas.

Normalmente são solos de relevo ondulado, com declividade de 8% a 20%, moderadamente profundos ou com seixos, sem pedregosidade, moderadamente drenados, com pouca susceptibilidade à erosão. O rendimento do trator está em torno de 75% a 90%.

c) **Moderada** — Solos sobre os quais, na maior parte de sua área, somente admitem o uso de tipos de máquinas agrícolas mais leves, algumas vezes; durante o ano. Solos com êste grau de limitação podem apresentar declives de até 20% a 40%, quando não houverem outros fatores limitantes tais como : drenagem impedida, rochividade (10 a 25%), pedregosidade (1 a 15%), pouca profundidade e areia. O rendimento do trator será menor que 60%.

d) **Forte** — Solos cuja maior parte somente pode ser cultivada com o uso de implementos manuais. A declividade é de 40% a 70%, quando o solo não apresenta outros impedimentos como pedregosidade (15 a 70%), rochividade (25 a 70%), má drenagem, inundações frequentes ou anuais, alagamento constantes e sulcos de erosão profundos. O rendimento do trator será menor que 60%.

e) **Muito Forte** — Solos que não podem ser usados máquinas e até mesmo o uso de implementos leves é muito difícil. Solos com declives superiores a (70%), pedregosidade e rochividade (70%), muito rasos e submetidos à frequentes inundações.

9.6 — VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DO SOLO.

O melhoramento das condições agrícolas dos solos, depende da condição atual do solo, da disponibilidade de capital e das técnicas operacionais existentes.

Tendo em vista o sistema de manejo primitivo não há viabilidade de melhoramento dos solos. Mas considerando o sistema de manejo desenvolvido, há possibilidade de melhorar as condições agrícolas dos solos.

São usadas três classes de viabilidade de melhoramento das condições atuais dos solos :

Classe 1 — O melhoramento é viável com o emprego de práticas simples e de pequeno capital.

Classe 2 — O melhoramento torna-se viável com o emprego de práticas intensivas, considerável aplicação de capital e alto nível de conhecimentos técnicos operacionais.

Classe 3 — O melhoramento pode ser viável após investigações detalhadas e/ou projetos de desenvolvimento em larga escala, além do alcance dos lavradores individualmente.

9.6.1 — Melhoramento da fertilidade do solo

A baixa fertilidade natural dos solos desta área é fator limitante à produção agrícola sob o sistema de manejo primitivo. O melhoramento dos solos com a aplicação de fertilizantes e corretivos, trará um desenvolvimento considerável para a agricultura.

As características que terão influência direta no uso de fertilizantes e corretivos são : capacidade de permuta de cations; drenagem interna, quantidade de matéria orgânica, textura, profundidade efetiva do solo e topografia.

9.6.2 — Melhoramento da deficiência de água

Os graus de limitação devido à deficiência de água indicam diferentes níveis de umidade predominante nos solos e a disponibilidade desta às plantas. Não sendo considerada a irrigação no trabalho, outras práticas agrícolas favorecem a umidade do solo, tais como :

a) O aumento da umidade disponível do solo pelo "Mulching" e pela manutenção e melhoramento da estrutura.

b) Redução da perda de água assegurando a máxima infiltração da chuva, pela manutenção de cobertura morta, culturas em faixas, sulcos e terraços.

c) Seleção de culturas ao período seco e o ajustamento das culturas à época das chuvas.

9.6.3 — Melhoramento do excesso de água

O melhoramento do excesso de água poderá ser minorado pelo uso de práticas de drenagem, considerando outros fatores tais como: drenagem interna do solo, condições climáticas; exigências das culturas e a topografia. Na área dentre os solos Hidromórficos os que apresentam melhores

possibilidades de melhoramento são os Gleis Pouco Húmicos e as Lateritas Hidromórficas, mas com a escolha de culturas adaptadas às condições de drenagem imperfeita durante a época mais chuvosa, é perfeitamente viável a sua utilização.

9.6.4 — **Controle da erosão**

A conservação do solo faz parte do conjunto de práticas necessárias à manutenção da fertilidade do solo. A erosão provoca a remoção do solo, causando a dissecação do terreno, podendo torná-lo inadequado para a agricultura. Por isso, torna-se imprescindível o uso de práticas de combate, a erosão conforme a declividade do terreno, tais como: rotação de culturas, faixa de vegetação permanente, cultivos em contorno, cobertura vegetal, aração subsuperficial e construção de terraços, tanto para culturas de ciclo curto e ciclo longo.

9.6.5 — **Melhoramento para uso de implementos agrícolas**

O melhoramento das condições para mecanização diz respeito ao nivelamento do terreno, drenagem, estradas para transporte e remoção de pedras.

9.7 — SISTEMA DE AGRICULTURA E CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS

9.7.1 — **Sistema primitivo de agricultura**

Neste sistema não há o emprego de capital e conhecimento técnico, visando a manutenção e o melhoramento das condições dos solos e das lavouras. Sendo empregado nos cultivos somente o trabalho braçal, podendo ser usada tração animal com implementos agrícolas simples.

9.7.1.1 — **Classes de aptidão**

Estão definidas em função de graus de limitação para utilização na agricultura. Este uso inclui tanto culturas de ciclo curto como culturas de ciclo longo.

a) **CLASSE I — BOA**

As condições do solo apresentam limitações nula a ligeira para grande número de culturas adaptadas ao clima. Pode ser prevista boas colheitas por um período aproximado de 20 anos, durante o qual as produções decrescem gradualmente.

b) **CLASSE II — REGULAR**

As condições do solo apresentam limitações moderadas para grande número de culturas adaptadas ao clima. Pode-se prever boas safras durante os 10 primeiros anos, decrescendo rapidamente nos anos seguintes.

c) **CLASSE III — RESTRITA**

As condições do solo apresentam limitações fortes para grande número de culturas adaptadas ao clima. Pode-se prever colheitas medianas durante os primeiros anos, decrescendo rapidamente para um nível baixo.

d) **CLASSE IV — INAPTA**

As condições do solo apresentam limitações muito forte para grande número de culturas adaptadas ao clima. Pode-se prever colheitas baixas a muito baixas já no primeiro ano de uso. As culturas não apresentam desenvolvimento ou não é viável cultivá-las.

9.7.2 — **Sistema de manejo desenvolvido (sem irrigação)**

As práticas agrícolas neste sistema de manejo estão condicionadas a um alto nível tecnológico. Há aplicação intensiva de capital para a manutenção e melhoramento das condições do solo e das lavouras. As práticas de manejo utilizam ao máximo os resultados das modernas pesquisas agrícolas, incluindo a moto-mecanização em todas as fases de operações agrícolas.

9.7.2.1 — **Classes de aptidão**

As classes de aptidão estão definidas em função de graus de limitações para utilização na agricultura. Este uso inclui tanto culturas de ciclo curto como de ciclo longo. As classes estão definidas a seguir.

a) CLASSE I — BOA

As condições do solo apresentam limitações nula a ligeira para manutenção de produção de grande número de culturas adaptadas ao clima. As produções poderão ser mantidas com melhoramento simples, com alto rendimento.

b) CLASSE II — REGULAR

As condições do solo apresentam limitações moderadas para manutenção da produção de grande número de culturas adaptadas ao clima. As boas produções poderão ser obtidas e mantidas com o emprego intensivo de práticas de manejo ou estão restrita a uma ou mais limitações que não podem ser eliminadas ou só podem ser parcialmente.

c) CLASSE III — RESTRITA

As condições do solo apresentam limitações fortes para manutenção da produção de grande número de culturas adaptadas ao clima. As produções baixas e a opção de culturas estão sujeitas a uma ou mais limitações que não podem ser eliminadas.

d) CLASSE IV — INAPTA

As condições do solo apresentam limitações muito fortes para grande número de culturas adaptadas ao clima. As produções são muito baixas e a manutenção da produção não é econômica, devido a existência de uma ou mais limitações que não podem ser eliminadas. Algumas culturas podem desenvolver-se nesses solos quando adaptadas ou com o emprego de práticas especiais de manejo do solo.

As classes de aptidão dos solos ao uso agrícola, são os resultados da interação dos fatores considerados na avaliação, estabelecida segundo suas influências nas condições do solo, pelos graus de limitações, tomando-se sempre o grau mais intensivo, para determinar as classes, que são: Boa, Regular, Restrita e Inapta.

Os Quadros 4 e 5 mostram os elementos necessários a avaliação da classe de aptidão do solo, considerando os sistemas : Primitivo e Desenvolvido (Sem Irrigação).

Nos mapas de Aptidão dos solos (v. 10.2 e 10.3) são usados, números romanos para designar as culturas de ciclo curto e letras para as culturas de ciclo longo, nos dois sistemas de manejo. (v. Quadro 6).

Dentre as culturas adaptadas podem ser citadas as seguintes : arroz, feijão, milho, mandioca, batata doce, citrus, abacate, seringueira, cacau, assim como, reflorestamento e formação de pastagens, etc..

QUADRO 4 — Sistema de Manejo Primitivo. Determinação das classes de Aptidão dos Solos em função dos graus de limitações sob condições naturais de cultivo.

Graus de Limitações ao Uso Agrícola dos Solos					
Culturas de Ciclo Curto					
Classes de Aptidão	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
I — Boa	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	Nula e Ligeira	Ligeira e Ligeira a Moderada	Nula a Moderada
II — Regular	Moderada	Moderada e Forte	Ligeira a Moderada	Moderada	Forte
III — Restrita	Forte	Forte	Moderada	Forte	—
IV — Inapta	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Muito Forte	—
Culturas de Ciclo Longo					
Classes de Aptidão	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
A — Boa	Nula a Ligeira	Nula e Ligeira	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Moderada
B — Regular	Moderada	Ligeira a Moderada a	Ligeira Moderada	Moderada a Forte	Forte
C — Restrita	Forte	Forte		Forte	Muito Forte
D — Inapta	Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	—

QUADRO 5 — Sistema Desenvolvido de Agricultura (Sem Irrigação) Determinação das classes de Aptidão agrícola dos solos em função dos graus de limitações considerando, o melhoramento dos solos e as necessidades das culturas.

Graus de Limitações ao Uso Agrícola dos Solos					
Culturas de Ciclo Curto					
Classes de Aptidão	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
I — Boa	Nula 1 Nula 2	Ligeira n Moderada n	Ligeira	Nula	Nula
II — Regular	Ligeira 1 Ligeira 2 Moderada 2	Ligeira a/e Moderada n	Moderada 1 Ligeira 3	Ligeira	Ligeira e/a Moderada
III — Restrita	Moderada 3	Forte	Moderada 2 Moderada 3	Moderada	
IV — Inapta	Forte	Muito Forte	Forte n	Forte	
Culturas de Ciclo Longo					
Classes de Aptidão	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
A — Boa	Nula 1 Nula 2	Nula Ligeira n	Nula 2	Nula 1	Nula
B — Regular	Ligeira 2 Ligeira 3	Ligeira a/e Moderada n	Ligeira 2 Ligeira 3	Ligeira 2	Ligeira a/e Moderada n
C — Restrita	Moderada 2 Moderada 3	Moderada e/a Forte n	Moderada 1 Moderada 3	Moderada 1	Moderada
D — Inapta	Forte	Forte n	Forte n	Forte n	Forte

Observações :

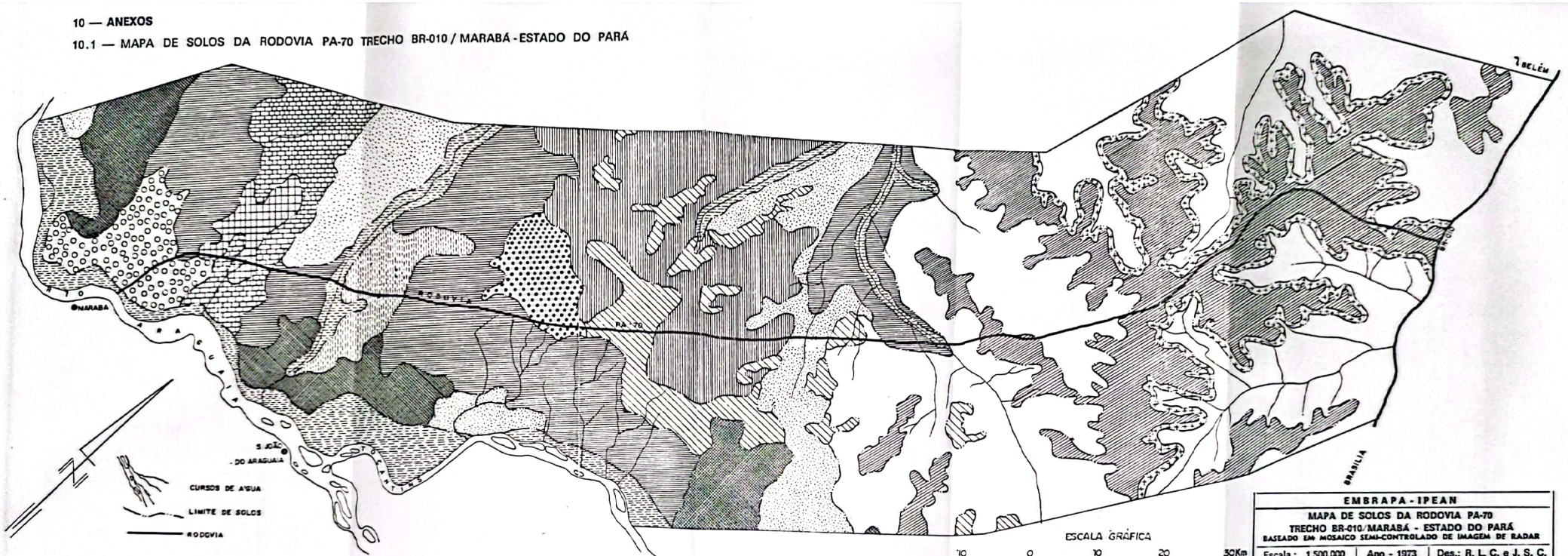
- 1 — Emprêgo de práticas simples de manejo são suficientes para diminuir a limitação a êsse grau.
- 2 — Somente com emprêgo de práticas intensivas de manejo e melhoramento é possível diminuir a limitação a êsse grau.
- 3 — Somente através de pesquisas minuciosas e/ou projetos de melhoramento em larga escala, é possível a redução dos graus de limitações a êsse grau.
- n — Não há viabilidade de melhoramento no sistema de manejo desenvolvido sem irrigação.

QUADRO 6

Símbolo da unidade no mapa	Solos que formam as unidades de mapeamento	Cobertura Vegetal	Relevo	Graus de Limitações ao Uso Agrícola dos Solos										Classes de Aptidão dos solos ao uso agrícola						
				Deficiência de fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à Erosão		Impedimentos à mecanização		Manejo primitivo			Manejo desenvolvido			
				Manejo primitivo	Manejo desenvolvido	Manejo primitivo	Manejo desenvolvido	Manejo primitivo	Manejo desenvolvido	Manejo primitivo	Manejo desenvolvido	Manejo primitivo	Manejo desenvolvido	Culturas de ciclo curto	Culturas de ciclo longo	Símbolo no mapa	Culturas de ciclo curto	Culturas de ciclo longo	Símbolo no mapa	
LA ₁	Latosol Amarelo textura muito argilosa	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula	Nula 1	Nula	Nula	Regular	Regular	II B	Boa	Boa	IA	
LA ₂	Latosol Amarelo textura argilosa	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Regular	Regular	II B	Boa	Boa	IA	
PVA ₁	Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Regular	Regular	II B	Boa	Boa	IA	
PVA ₂	Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa s/arenito e folhelho	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Restrita	Restrita	III C	Regular	Regular	II B	
PVA ₃	Podzólico Vermelho Amarelo textura média s/arenito e folhelho	Floresta Tropical Úmida	Suave ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Nula	Nula	Restrita	Regular	III B	Regular	Boa	II A	
PVA ₄	Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa s/filito-clorita-xisto	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Restrita	Restrita	III C	Regular	Regular	II B	
CL	Concrecionário Laterítico		Ondulado	Moderada	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 1	Muito Forte n	Muito Forte	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D	
HI	Hidromórficos Indiscriminados	Floresta Tropical Úmida de Várzea	Plano	Moderada	Nula 2	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 2	Nula	Nula	Forte	Moderada	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	III C	
A ₁	Latosol Amarelo textura argilosa Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa s/arenito e folhelho Concrecionário Laterítico	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Ligeira	Nula	Regular	Regular	II B	Boa	Boa	IA	
			Ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Moderada	Ligeira	Regular	Regular	II B	Boa	Boa	IA
A ₂	Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa s/arenito e folhelho Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa s/filito-clorita-xisto	Floresta Tropical Úmida	Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 1	Muito Forte n	Muito Forte	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D	
			Ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Moderada	Ligeira	Restrita	Restrita	III C	Regular	Regular	II B
A ₃	Podzólico Vermelho Amarelo textura média s/arenito e folhelho Concrecionário Laterítico Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada Gleí Pouco Húmico	Floresta Tropical Úmida	Suave ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Nula	Nula	Restrita	Regular	III B	Regular	Boa	II A	
			Ondulado	Moderada	Nula 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 1	Muito Forte	Muito Forte	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D	
			Plano	Moderada	Nula 1	Nula	Nula	Nula	Nula 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Restrita	Inapta	III D	Regular	Restrita	II C
A ₄	Arelas Quartzosas Vermelhas e Amarelas Gleí Pouco Húmico Hidromórficos Indiscriminados Podzol Hidromórfico	Floresta Tropical Úmida	Plano	Forte	Forte	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Nula	Nula	Inapta	Inapta	IV D	Restrita	Restrita	III C	
			Plano	Moderada	Nula 1	Nula	Nula	Ligeira	Nula 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Restrita	Inapta	III D	Regular	Restrita	II C
			Plano	Moderada	Nula 1	Nula	Nula	Ligeira	Nula 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D
A ₅	Podzólico Vermelho Amarelo textura média s/arenito e folhelho Arelas Quartzosas Vermelhas e Amarelas Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada Hidromórficos Indiscriminados	Floresta Tropical Úmida	Suave ondulado	Forte	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Nula	Nula	Restrita	Regular	III B	Regular	Boa	II A	
			Plano	Forte	Forte	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 1	Nula	Nula	Inapta	Inapta	IV D	Restrita	Restrita	III C	
			Plano	Moderada	Nula 2	Nula	Nula	Ligeira	Nula 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Restrita	Inapta	III D	Regular	Restrita	II C
			Plano	Moderada	Nula 2	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D
A ₆	Laterita Hidromórfica terrenos elevados Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada Gleí Pouco Húmico Concrecionário Laterítico	Floresta Tropical Úmida	Suave ondulado	Forte	Ligeira 1	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula 2	Muito Forte	Muito Forte	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D	
			Plano	Moderada	Nula 2	Nula	Nula	Ligeira	Nula 2	Nula	Nula	Nula	Forte	Moderada	Restrita	Inapta	III D	Regular	Restrita	II C
			Plano	Moderada	Nula 2	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula 2	Nula	Nula	Forte	Moderada	Restrita	Inapta	III D	Regular	Restrita	II C
			Suave ondulado	Moderada	Nula 2	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira 1	Muito Forte	Muito Forte	Inapta	Inapta	IV D	Inapta	Inapta	IV D	

RODRIGUES, T. E. et alii — So-
los da Rodovia PA-70; tre-
cho Belém-Brasília-Marabá.
Boletim Técnico do IPEAN,
Belém (60): 1-192, out. 1974.

ABSTRACT: The survey of the soils of the area alongsi-
de highway PA-70, from highway Belém-Brasília to Ma-
rabá, aimed at its identification, mapping and study of
morfológic, physical and chemical characteristics for
its utilization in agricultural enterprises, as well as the
establishment of the agricultural conditions, degrees of
limitation and classes of ability to the use of the soils,
according to the system of management used for the
crops adapted to the climate of the area.

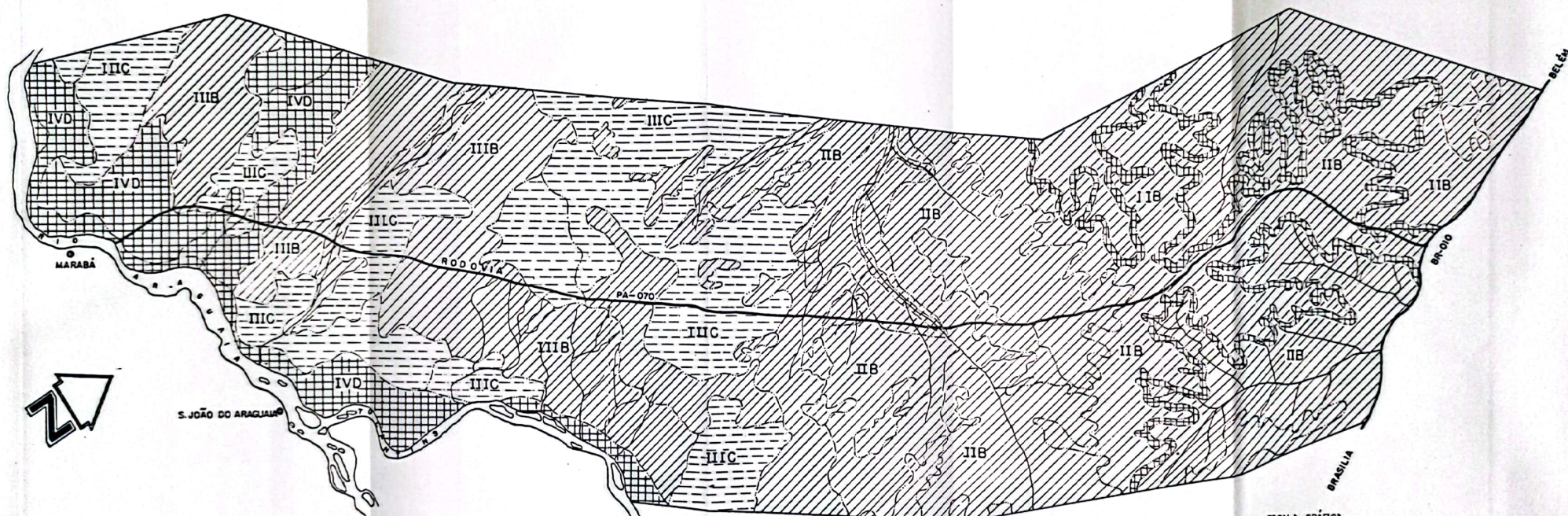


EMBRAPA - IPEAN
MAPA DE SOLOS DA RODOVIA PA-70
TRECHO BR-010/MARABÁ - ESTADO DO PARÁ
 BASEADO EM MOSAICO SEMI-CONTROLADO DE IMAGEM DE RADAR
 Escala: 1:500.000 | Ano: 1973 | Des.: R. L. C. e J. S. C.

ASSOCIAÇÃO DE SOLOS

- | | | | |
|---|--|---|--|
| <p>SOLOS DE LATOSSÓLICO E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> Letosol Amarelo textura muito argilosa floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado. Letosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. <p>SOLOS DE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo ondulado. | <ul style="list-style-type: none"> Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo suavemente ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato filito-clorito-xisto floresta tropical úmida (mata de cipós com castanha do Pará) relevo ondulado. <p style="text-align: center;">SOLOS CONCRECIONÁRIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado. <p style="text-align: center;">SOLOS HIDROMÓRFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Hidromórficos indiscriminados. | <ul style="list-style-type: none"> Letosol Amarelo textura argilosa floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo ondulado. Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata pesada ou densa) relevo ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo suavemente ondulado. Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo ondulado. Letosol Hidromórfico imperfeitamente drenado floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Gleia Pouca Húmida Distrófica floresta tropical úmida de várzea relevo plano. | <ul style="list-style-type: none"> Areias Quartzosas Vermelhas Américas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo plano/suavemente ondulado. Gleia Pouca Húmida Distrófica floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Hidromórficos indiscriminados. Podsol Hidromórfico vegetação de campos relevo plano. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média substrato arenito e folhelho floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo suavemente ondulado. Areias Quartzosas Vermelhas Américas Distróficas floresta tropical úmida (mata de cipós e bobagu) relevo plano/suavemente ondulado. Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Hidromórficos indiscriminados. Laterita Hidromórfica de terrenos elevados distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós e castanha do Pará) relevo suavemente ondulado. Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Gleia Pouca Húmida Distrófica floresta tropical úmida de várzea relevo plano. Concrecionário Laterítico Distrófica floresta tropical úmida (mata de cipós) relevo suavemente ondulado/ondulado. |
|---|--|---|--|

10.2 — MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA-70



LEGENDA — SISTEMA PRIMITIVO DE AGRICULTURA — Neste sistema não há emprego de capital e o conhecimento técnico, visando a manutenção e melhoramento das culturas, dependem unicamente dos conhecimentos tradicionais dos agricultores.

CLASSE DE APTIDÃO DOS SOLOS — São definidas em função dos graus de limitações para utilização em agricultura. A utilização inclui tanto culturas de ciclo curto, como ciclo longo.

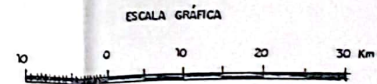
- | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|
| | Regular para culturas de ciclo curto. | | Restrita para culturas de ciclo curto |
| | Regular para culturas de ciclo longo. | | Regular para culturas de ciclo longo |
| | Restrita para culturas de ciclo curto. | | Restrita para culturas de ciclo longo |
| | Regular para culturas de ciclo longo. | | Restrita para culturas de ciclo longo |

Nas unidades de mapeamento representadas pelas associações de solos, a legenda para aptidão dos solos, foi considerada a média das unidades de solos dominantes.

Interpretação baseada no mapa de solos da Rodovia PA-70.

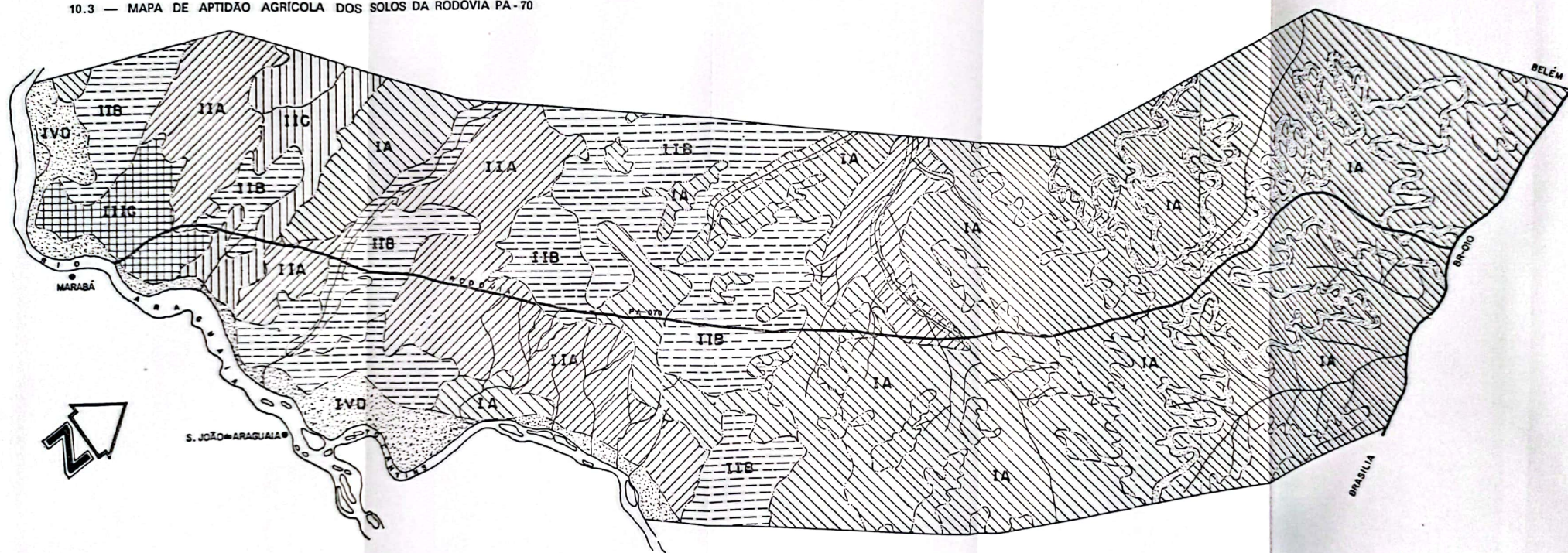
CONVENÇÕES

- CURSOS DE ÁGUA
- LIMITE DE SOLOS
- RODOVIA
- CIDADES



EMBRAPA IPEAN		
MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA-70		
sistema primitivo de agricultura		
Escala: 1:300.000	Ano: 1973	Des.: R. Lira

10.3 — MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA-70



LEGENDA — SISTEMA DESENVOLVIDO DE AGRICULTURA (SEM IRRIGAÇÃO) — Neste sistema as práticas agrícolas são condicionadas a um alto nível tecnológico. Têm aplicação intensiva de capital, visando a manutenção e melhoramento das condições do solo e das culturas. As práticas de manejo utilizam ao máximo os resultados das modernas pesquisas agrícolas.

CLASSES DE APTIDÃO DOS SOLOS — São definidas em função dos graus de limitações para utilização agrícola. A utilização inclui tanto culturas de ciclo curto, como ciclo longo.

IA	Bom para culturas de ciclo curto. Bom para culturas de ciclo longo.	IIC	Regular para culturas de ciclo curto. Regular para culturas de ciclo longo.
IIA	Regular para culturas de ciclo curto. Bom para culturas de ciclo longo.	IIB	Restrito para culturas de ciclo curto. Restrito para culturas de ciclo longo.
IIB	Regular para culturas de ciclo curto. Regular para culturas de ciclo longo.	IVD	Inapto para culturas de ciclo curto. Inapto para culturas de ciclo longo.

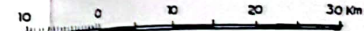
Nas unidades de mapeamento representadas pelas associações de solos, a legenda para aptidão dos solos, foi considerada a média das unidades de solos dominantes.

Interpretação baseada no mapa de solos da Rodovia PA-70.

CONVENÇÕES

- CURSOS DE ÁGUA
- LIMITE DE SOLOS
- RODOVIA
- CIDADES

ESCALA GRÁFICA



EMBRAPA - IPEAN		
MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA-70		
Sistema desenvolvido de agricultura (sem irrigação)		
Estado: 1:500.000	Ano: 1973	Des.: R. Lira

11 — FONTES CONSULTADAS

- 1 — BENNEMA, J. — Solos hidromórficos e calcimórficos. In: TREINAMENTO PARA LEVANTAMENTO DE SOLOS/Rio de Janeiro/MA/DPFS-USAID, 1966.
- 2 — CAMARGO, A.P. de — Balanço hídrico no Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto Agrônomo**, Campinas (116): 1-20, abr. 1964.
- 3 — ——— — Contribuição para a determinação da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto Agrônomo**, Campinas (161): 1-60, abr. 1966.
- 4 — ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff — **Soil classification; a comprehensive system; 7th approximation**/Washington/1960.
- 5 — ———. Bureau of Plant Industry, Soils, and Agricultural Engineering — **Soil survey manual**. Washington, 1951. 503p. (U.S. Dept. Agriculture Handbook, 18).
- 6 — FALESI, I. C. — O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do IPEAN**. Zoneamento Agrícola da Amazônia; 1.^a aproximação. Belém (54): 17-67, jan. 1972.
- 7 — ——— — Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da estrada de ferro do Amapá; trecho km 150-171. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (45): 5-53, 1964.
- 8 — ——— — Solos da Rodovia Transamazônica. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (55): 7-196, jul. 1972.
- 9 — ——— — Solos de Monte Alegre. Belém, IPEAN, 1970. 127p. (Solos da Amazônia, v. 2, n. 1).
- 10 — ——— & SANTOS, W. H. dos — Contribuição ao estudo dos solos da Ilha de Marajó; fazendas Espírito Santo. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (44): 57-161, 1964.
- 11 — ———; ———; VIEIRA, L. S. — Os solos da colônia agrícola de Tomé-Açu. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (44): 9-93, jan. 1964.
- 12 — ——— et alii — Levantamento de reconhecimento dos solos da colônia agrícola Paes de Carvalho; Alenquer-Pará. Belém, IPEAN, 1970. 150p. (Solos da Amazônia, v.2, n.2).

- 13 — FALESI, I. C. et alii — Os solos da área Manaus-Itacoatiara/Belém/IPEAN, 1969. 117p. (Estudos e Ensaios, 1).
- 14 — ————— — Solos da Estação Experimental de Porto Velho — T. F. Rondônia. Belém, IPEAN, 1967. 99p. (Solos da Amazônia, 1).
- 15 — LEMOS, R. C. de — Manual de método de trabalho de campo; 2.ª aproximação. s. 1., Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
- 16 — MUNSELL COLOR COMPANY — Munsell soil color charts. Baltimore, 1954.
- 17 — PIRES, J. M. — Tipos de vegetação da Amazônia. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi. O Museu Goeldi no ano do sesquicentenário. Belém (20): 179-202, 1973.
- 18 — RODRIGUES, T. E. et alii — Levantamento detalhado dos solos do IPEAAOc. Boletim Técnico do IPEAAOc, Manaus (1): 7-63, 1972.
- 19 — ————— — Solos da área do projeto de colonização do Alto Turi; norte do Rio Turiaçu. Belém, IPEAN, 1971. 110p. (Solos da Amazônia, v.3, n.1).
- 20 — ————— — Solos do distrito agropecuário da SUFRAMA; trecho km 30 — km 79 — Rod. BR-174. Manaus, IPEAAOc, 1971. 99p. (Solos, v.1, n.1).
- 21 — RODRIGUES, W. A. — Aspectos fitossanitários das caatingas do Rio Negro. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica. Belém (15): 1-41, maio 1971.
- 22 — SCHMIDT, J. C. J. — O clima da Amazônia. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1947. 38p. Separata da Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 4 (3) 1942.
- 23 — SILVA, B.N.A. et alii — Os solos da área Cacau Pirêra-Manacapurú. Belém, IPEAN, 1970. 198p. (Solos da Amazônia, v.2, n.3).
- 24 — SOMBROEK, W.G. — Amazon soils; a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region. Wageningen, PUDOC, 1966. 303p.
- 25 — VIEIRA, L. S. et alii — Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. Boletim Técnico do IPEAN, Belém (47):1-63, 1967. Separata da Pesquisa Agropecuária Brasileira. Solos. 2:1-63, 1967.