



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE - IPEAN

BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN

B. Téc. IPEAN	Belém	n. 59	p. 1 - 146	out. 1974
---------------	-------	-------	------------	-----------

BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN

n.º 59

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 : Rosemary Moraes Fer-
reira Viêgas

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.

Av. Osvaldo Cruz, 73

66.000 - Belém - Pará

SUMÁRIO

Tarcísio Ewerton Rodrigues;
Antonio Ronaldo Cama-
cho Baena.

SOLOS DA RODOVIA PA-02

- Trecho km 65 ao km 111

- Tomé Açu-Paragominas.

p.

1- 88

Tarcísio Ewerton Rodrigues;
Ivo Katuji Morikawa; Rai-
mundo Sousa dos Reis;
Ernesto Maués de Serra
Freire; Antonio Agosti-
ninho Cavalcante Lima.

LEVANTAMENTO DETALHA-
DO DOS SOLOS DA ES-
TAÇÃO EXPERIMENTAL
TRACUATEUA - IPEAN ...

89-146

B. Téc. IPEAN

Belém

n. 59

p. 1 - 146

out. 1974

SOLOS DA RODOVIA PA - 02

Trecho km 65 ao km 111 Tomé - Açú — Paragominas

S U M Á R I O

	Pág.
1 — INTRODUÇÃO	1
2 — SITUAÇÃO GEOGRÁFICA	3
2.1 — MAPA DE LOCALIZAÇÃO	4
3 — DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	5
3.1. — FORMAÇÃO GEOLOGICA E MATERIAL ORIGINARIO	5
3.2 — RELEVO E ALTITUDE	5
3.3 — VEGETAÇÃO	6
3.4 — CLIMA	7
3.4.1 — Temperatura do ar	7
3.4.2 — Precipitação pluviométrica	7
3.4.3 — Tipo climático	8
3.5 — HIDROLOGIA	9
4 — METODOLOGIA DE TRABALHO	9
4.1 — TRABALHO DE CAMPO	9
4.2 — TRABALHO DE LABORATÓRIO	10
4.2.1 — Preparação das amostras	10
4.2.2 — Análise Física	10
4.2.2.1 — Determinação da composição granulométrica do Solo	10
4.2.3 — Análise Química	11
4.2.3.1 — Determinação do pH	11
4.2.3.2 — Carbono Orgânico	11
4.2.3.3 — Nitrogênio Orgânico e Amoniacal	11
4.2.3.4 — Fósforo Assimilável	12
4.2.3.5 — Cálcio e Magnésio Permutáveis	12
4.2.3.6 — Sódio e Potássio Trocáveis	13
4.2.3.7 — Hidrogênio e Alumínio Permutáveis	13
4.2.3.8 — Determinação de SiO ₂ do complexo de laterização dos solos	13

	Pág.
4.2.3.9 — Determinação de Fe_2O_3 do complexo de laterização dos solos	14
4.2.3.10 — Determinação de Al_2O_3 do complexo de laterização dos solos	14
4.2.3.11 — Cálculos K_i e K_r	14
4.2.3.12 — Relação Carbono/Nitrogênio	15
4.2.3.13 — Soma de Bases Permutáveis (S)	15
4.2.3.14 — Capacidade total de troca de Cations (T)	15
4.2.3.15 — Índice de Saturação de Bases (V)	15
4.3 — TRABALHO DE ESCRITÓRIO	15
5 — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO	16
6 — DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES PEDO-GENÉTICAS	17
6.1 — SOLOS DE B TEXTURAL COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA	17
6.1.1 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado	17
6.1.2 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados floresta tropical úmida relevo plano e suave ondulado	36
6.1.2 — Podzólico Vermelho Amarelo textura plano a suave ondulado	46
6.2 — SOLOS LATERÍTICOS	64
6.2.1 — Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida relevo ondulado	64
6.3 — SOLOS HIDROMÓRFICOS	72
6.3.1 — Laterita Hidromórfica Distrófica Imperfeitamente drenada floresta tropical úmida relevo plano	72
6.3.2 — Solos Hidromórficos Indiscriminados	78
6.4 — ASSOCIAÇÃO DE SOLOS	78
6.4.1 — Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida relevo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado	78
7 — FATORES DE LIMITAÇÕES AO USO DOS SOLOS	79
7.1 — FERTILIDADE NATURAL	79
7.2 — DRENAGEM	79
7.3 — EROSÃO	79
7.4 — EXCESSO E DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	80
7.5 — TEXTURA	80
7.6 — RELEVO	80
7.7 — IMPEDIMENTO A MECANIZAÇÃO	80

	Pág.
8 — GRAUS DE LIMITAÇÃO DO USO DOS SOLOS	80
9 — ANEXOS	85
9.1 — MAPA DE SOLOS DA RODOVIA PA-02 — Trecho km 65 ao km 111 — Tomé-Açu-Paragominas	85
9.2 — MAPA DE LIMITAÇÕES E CLASSE PARA O USO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA-02 — Trecho do km 65 ao km 111 — Tomé-Açu-Paragominas	86
10 — FONTES CONSULTADAS	87

SOLOS DA RODOVIA PA - 02

Trecho km 65 ao km 111 Tomé-Açu - Paragominas

Tarcisio Ewerton Rodrigues

Pesquisador da EMBRAPA

Antônio Ronaldo Camacho Baena

Pesquisador da EMBRAPA

SINOPSE: Levantamento de reconhecimento dos solos, para identificação, mapeamento e estudo das características morfológicas, físicas e químicas, visando sua utilização racional principalmente nas culturas da seringueira, pimenta-do-reino e cacau. Os solos encontrados foram: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Concrecionário Laterítico Distrófico, Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada e Hidromórficos Indiscriminados.

1 — INTRODUÇÃO

Este estudo foi executado tendo em vista o mapeamento dos solos a nível de reconhecimento, a fim de fornecer dados indispensáveis ao planejamento e instalação de um projeto de expansão das culturas de seringueira, pimenta-do-reino e cacau, em uma área de 41.696ha, no trecho entre os km 65 e 111 da Rodovia PA-02, que liga Tomé-Açu a Paragominas.

Pelo Convênio existente entre a Secretaria de Estado de Agricultura SAGRI e a Superintendência de Desenvolvimento da Heveicultura (SUDHEVEA), será instalado na referida área um viveiro para preparação de 100.000 mudas de seringueiras, que após devidamente selecionadas serão distribuídas entre os agricultores locais, visando o incremento e o desenvolvimento da heveicultura no Estado do Pará.

A cultura da seringueira, no início do século, representou uma das maiores fontes de progresso da região Amazônica, contribuindo o Brasil, em 1910 com 41.000ton. para o mercado internacional, seguido da Ásia com apenas 8.200 ton., tendo já no ano de 1913 perdido sua hegemonia, não possuindo condições de competir em quantidade nem em qualidade com a borracha procedente da Ásia, passando a partir daí a região, a um estado de estagnação e declínio econômico, inclusive afetando seriamente o povoamento da região.

Tendo em vista o vertiginoso desenvolvimento industrial no Brasil, destacando-se a indústria automobilística para a qual torna-se indispensável os derivados do látex, urge que se tomem medidas no sentido de superar o deficit existente entre produção e a própria demanda interna. Vale ressaltar que a referida área está enquadrada entre as que possuem boas possibilidades climáticas para a cultura da seringueira.

A pimenta-do-reino, especiaria cuja importância vem prevalecendo desde épocas muito remotas, provavelmente nativa das regiões do Sudoeste da Índia, foi introduzida no Estado do Pará em 1933, no município de Tomé-Açu, constituindo o passo inicial para o incremento dessa cultura na Região Amazônica, tendo o referido município contribuído com 74% da produção do Estado no período de 1964/67.

Trata-se de agricultura planejada e intensiva, feita em solos de terra firme com emprego de adubos e fertilizantes. A colônia dispõe de uma cooperativa que se encarrega da colocação do produto nos mercados nacional e internacional,

sendo que 2/3 da produção destina-se ao mercado mundial pois o consumo interno é insuficiente para absorver o total das safras.

De Tomé-Açu a lavoura de pimenta-do-reino passou à área da região Bragantina e Salgado, onde os pimentais são vistos, frequentemente, ao longo das rodovias que cortam essas regiões. Assim como para a seringueira, a área em questão oferece à pimenta-do-reino boas condições de clima.

Nos locais onde a pimenta-do-reino vem sendo atacada pelo fusarium e pelo mosaico, os agricultores estão cultivando o cacau, aproveitando desta maneira a adubação dada anteriormente ao pimental, obtendo até o momento bons resultados. Vale ressaltar que o cultivo do cacau no Brasil teve início no ano de 1679, sendo as primeiras tentativas feitas ao Estado do Pará. Embora em 1780 o Pará produzisse mais de 100 mil arrobas, a lavoura não conseguiu se desenvolver, passando daí a simples atividade extrativa. Também para o cacau a região em estudo apresenta boas condições climáticas.

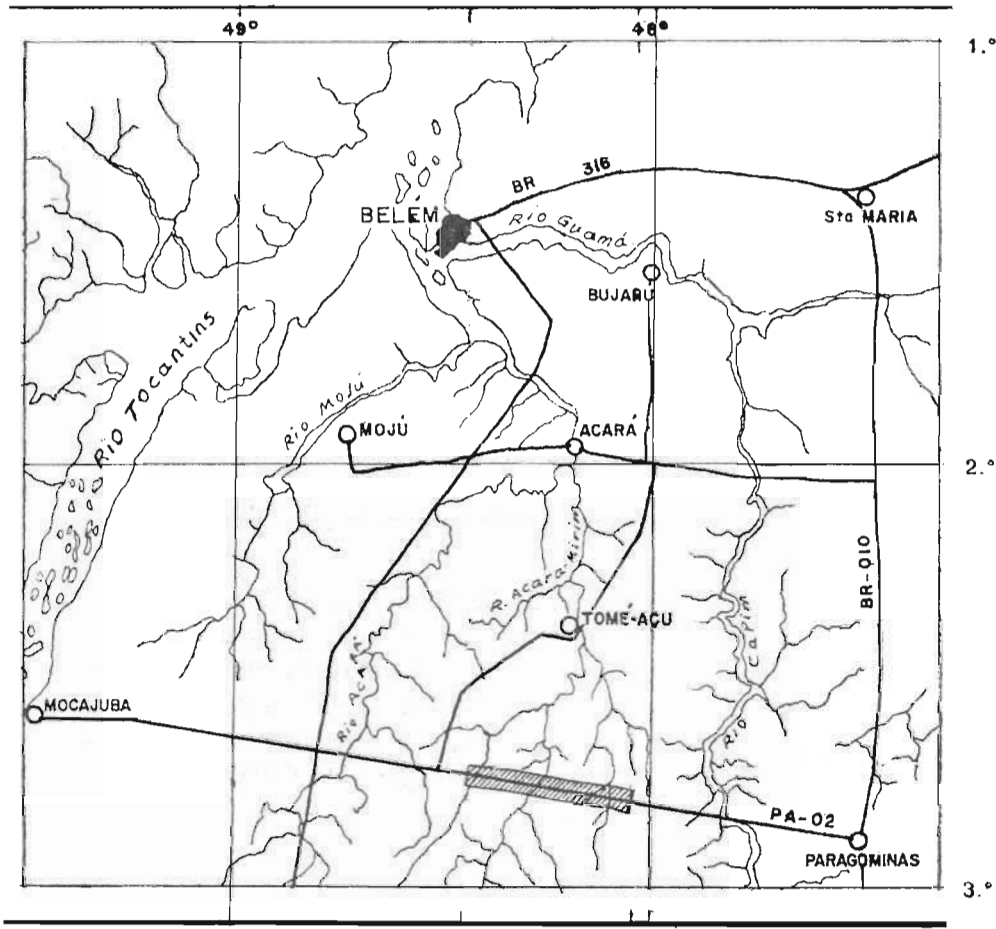
A área apresenta meios de comunicação fluvial e aéreo, possuindo linhas normais de aviões bi-motores diariamente para Belém, e ultimamente também pelo sistema rodoviário, distando de aproximadamente 70 km da cidade de Paragominas, município do mesmo nome, que vem se destacando como um dos grandes centros de pecuária do Estado.

Os solos da região em questão, apesar de englobarem unidades pedogenéticas de baixa fertilidade química, possuem boas propriedades físicas, o que torna possível que através de adubação e outras práticas devidamente empregadas, respondam satisfatoriamente aos empreendimentos agrícolas.

2 — SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

A área onde foi realizado o estudo de solos, acha-se situada no município de Tomé-Açu - Estado do Pará, entre as coordenadas geográficas 2° 44'44" e 2° 50'07" de latitude sul e de 48° 27'06" e 48° 02'07" de longitude a WGr.

2.1 — MAPA DE LOCALIZAÇÃO



- CONVENÇÕES**
- Área Prospectada
 - Capital
 - Cidade
 - Cursos de Água
 - Rodovias

EMBRAPA - IPEAN	
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
RODOVIA PA-02 - TRECHO Km 65 - Km 111	
Des.: R. Lira Castro	1974

Escala — 1:2000 000

Ela está localizada ao longo da Rodovia PA-02, que liga Tomé-Açu a Paragominas, na Belém-Brasília (BR-010), no trecho compreendido entre os km 65 no Rio Acará Mirim e o km 111, no lugar denominado Bananal, abrangendo uma superfície de aproximadamente 41.969 ha. (v. 2.1)

3 — DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

3.1 — FORMAÇÃO GEOLÓGICA E MATERIAL ORIGINÁRIO

A área compreende terrenos originados de sedimentos pertencentes ao Período Terciário, representado pela formação das Barreiras (v. 10-12,-18). O material parental dos solos é constituído de argila branco-amarela, argila roxa com matizes violáceos, argila avermelhada, argila branca arenosa e areia. A intemperização dos sedimentos deram origem à formação dos solos *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura pesada, *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura média, *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura pesada com mosqueados, *Laterita Hidromórfica* imperfeitamente drenada, e *Concrecionário Laterítico Distrófico*.

Nas áreas às margens dos cursos d'água, os terrenos são recentes, representando o período Quaternário atual ou Holoceno, constituído por sedimentos plúvio-fluviais, formados por argila, areia, silte e restos orgânicos, que originam os solos *Hidromórficos Indiscriminados*, de drenagem deficiente e coloração cinza, devido ao processo de oxidação do ferro.

3.2 — RELEVO E ALTITUDE

A área mapeada apresenta-se com altitude pouco elevada, estando em torno de 50m. a.n.m. O relevo varia de plano a ondulado: o plano está caracterizado pelas áreas mais baixas, de pequenos níveis, ocorrendo os solos *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura média, *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura pesada com mosqueados,

Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada e *Solos Hidromórficos Indiscriminados*; o suave ondulado caracteriza-se por declives pouco acentuados, com vales em V muito aberto, tendo a predominância dos solos *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico* textura pesada; o ondulado representado por pequenas elevações do tipo achatado e tabuleiros pouco extensos, com vales em V fechado, tendo como predominância os solos *Concrecionário Laterítico Distrófico*.

3.3 — VEGETAÇÃO

O revestimento florístico da área estudada é componente da floresta tropical úmida, que se apresenta no aspecto geral, como uma paisagem uniforme, contestada após observações e análises de amostragens de locais diferentes, que poderá ser comprovada devido a grande variação de espécies componentes, mesmo em pequenas distâncias. (v. 10-19)

A floresta é constituída por uma vegetação de porte bem desenvolvido, apesar de os solos da área serem de baixa fertilidade natural. A manutenção dessa vegetação deve-se ao ciclo biológico solo-planta-solo, devido a acumulação, decomposição e incorporação ao solo dos detritos orgânicos, proporcionando os elementos necessários à nutrição das plantas, como também a conservação dos mesmos, dificultando a sua lavagem.

Dentre as várias espécies de importância econômica para exploração de madeira de lei, a massaranduba *Manilkara Huberi*, Ducke, foi observada em maior número na área. Além de outras como (v. 10-14).

Jarana	<i>Holopixidium jarana</i>
Angelim Pedra	<i>Dinizia excelsa</i>
Pau d'arco	<i>Tabebuia</i> sp
Louro Vermelho	<i>Ocotea rubra</i> , Mez
Pau Amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i> , Hub
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> , Hub
Tachi	<i>Sclerolobium goeldianum</i> , Hub
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> , Aubl.

Aquariquara	<i>Mingartia guianensis</i> , Aubl.
Sucupira	<i>Bowdichia brasiliensis</i> , Beuth
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> , L
Sapucaí	<i>Lecythis usitata</i> , Miers
Cumaru	<i>Coumarouna odorata</i> , Mart
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i> , Aubl. etc.

Nas áreas localizadas às margens dos cursos d'água que sofrem influência das águas plúvio-fluviais, dentre as espécies que ocorrem podem ser citadas:

Bacaba	<i>Oneocarpus bacaba</i>
Marajá	<i>Bactris</i> sp
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> , etc.

3.4 — CLIMA¹

O estudo do clima dessa área será baseado nas condições de Tomé-Açu, por ser o local mais próximo a dispor de dados meteorológicos.

Os fenômenos meteorológicos, temperatura do ar e precipitação pluviométrica atuam na região da seguinte maneira:

3.4.1 — Temperatura do ar

A temperatura média anual é da ordem de 27,9°C, variando nos meses entre 28,4°C (dezembro) e 27,5°C (julho) apresentando assim condições térmicas elevadas durante o ano todo, sem possibilidade de diferenciar estações. Os valores médios mensais de temperatura do ar são apresentados no quadro a seguir.

3.4.2 — Precipitação pluviométrica

As chuvas apresentam um total anual em torno de 2.500mm, com distribuição irregular durante os meses, definindo duas estações, uma bastante chuvosa, de janeiro a

(¹) Redigido pelo Eng.º Agr.º Tatiana Deane de Abreu Sá Díniz, Técnico Assistente da Seção de Climatologia Agrícola do IPEAN.

maio, apresentando março como o mês mais chuvoso, e a segunda estendendo-se de julho a outubro, ocasião em que ocorrem totais mensais inferiores a 60mm, determinando considerável deficiência hídrica.

O quadro 1 apresenta a distribuição da temperatura do ar e da precipitação na área em questão.

QUADRO 1

Meses	Temperatura do ar em °C	Precipitação Plu- viométrica em mm
Janeiro	28,2	309,2
Fevereiro	28,1	413,3
Março	28,0	470,8
Abril	27,9	402,2
Maio	27,7	314,4
Junho	27,6	103,3
Julho	27,5	47,0
Agosto	27,7	43,1
Setembro	27,8	33,8
Outubro	28,2	32,8
Novembro	28,2	191,0
Dezembro	28,4	231,3
A N O	27,9	2.592,2

3.4.3 — *Tipo climático*

O trecho em estudo está submetido ao tipo climático Ami da classificação de Koppen (v. 10-23), assim considerado :

- A — Clima tropical chuvoso, cujas as temperaturas médias mensais nunca chegam abaixo de 18°C.
- m — Clima cujo regime pluviométrico define uma estação relativamente seca, porém, o elevado total de chuva anual é suficiente para manter esse período.

- i — **Clima** em que as oscilações de temperatura média durante o ano tem amplitude inferior a 5°C, não dando oportunidade a variações estacionais.
- + **Dados meteorológicos** da área localizada entre os rios Acará Mirim e Capim, baseados em Tomé-Açu-1960-1968 (v. 10-1).

3.5 — HIDROLOGIA

A área estudada encontra-se entre a bacia dos rios Acará Mirim e Capim, onde ocorrem inúmeros riachos que proporcionam água suficiente à área, podendo ser aproveitados para utilização em irrigação durante os meses de menor índice de chuvas.

4 — METODOLOGIA DE TRABALHO

4.1 — TRABALHO DE CAMPO

Na realização do trabalho de campo foram adotadas normas preconizadas para o levantamento de solos ao nível de reconhecimento. Inicialmente foi preparada a legenda preliminar de identificação dos solos existentes na área. Depois de pronta a legenda procedeu-se ao mapeamento das unidades de solos ao longo da Estrada PA-02, que corta a área e, também através de picadas perpendiculares abertas ao longo desta, no intervalo de 5 em 5 km alternadas, com extensão de 3 km cada.

A prospecção foi realizada com auxílio do trato holandês, fazendo-se correlação com a fisiografia da área, sendo anotadas todas as características morfológicas e geo-morfológicas indispensáveis à classificação taxonômica das unidades de solo. Após concluído o mapeamento, foram abertos 16 perfis trincheiras nas unidades de mapeamento representativa dos solos, para descrição das características morfológicas e coleta de 91 amostras de solos dos horizontes, para análises físicas e químicas no laboratório da Seção de Solos do IPEAN.

Também foram coletadas 104 amostras superficiais da área, para avaliação da fertilidade natural dos solos.

Para o mapeamento dos solos, foi utilizado, um mapa topográfico na escala de 1:75.000.

As normas utilizadas para descrição de perfis estão de acordo com as do SOIL SURVEY MANUAL (v. 10-6) e as preconizadas pela Divisão de Pesquisas Pedológicas do Ministério da Agricultura (v. 10-15). A cor das amostras de solos foi obtida por comparação com "Munsell Soil Color Charts" e tradução de acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (v. 10-15).

4.2 — TRABALHO DE LABORATÓRIO

4.2.1 — *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 2 mm de diâmetro. A fração peneirada, denominada terra fina seca ao ar (TFSA), foi posteriormente analisada física e quimicamente, de acordo com as exigências do presente estudo.

4.2.2 — *Análise Física*

4.2.2.1 — 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 homoge-

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

4.2.3 — *Análise Química*

4.2.3.1 — 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 após 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.

4.2.3.2 — Carbono Orgânico

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

4.2.3.3 — Nitrogênio Orgânico e Amoniacal

Esta determinação foi procedida pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de ácido. O ácido atuando como agente oxidante com presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura H_2SO_4 Na_2SO_4 . Desse modo o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal.

o qual posteriormente por ação alcalina de NaOH à 40%, liberou a amônia respectiva a qual fixada por solução de H_3BO_3 a 4%, foi titulada com solução de H_2SO_4 0,1 N, em presença do indicador misto (tetrabromo-m-cresol sulfonftaleína e O-carboxibenzoazo-dimetil anilina).

4.2.3.4 — Fósforo Assimilável

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

O método baseia-se na redução a frio do ion 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 complexo 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 milimicrons. Os resultados obtidos com as amostras foram comparados com a curva padrão respectiva.

4.2.3.5 — Cálcio e Magnésio Permutáveis

a) Extração dos cations

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

b) Dosagem química analítica e instrumental.

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

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

4.2.3.6 — Sódio e Potássio Trocáveis

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

4.2.3.7 — Hidrogênio e Alumínio Permutáveis

O extrato empregado foi Ca (CH₃COO)₂N pH 7,0. A uma alíquota do extrato adicionou-se algumas gotas de fenolftaleína e titulou-se com solução NaOH 0,1 N. 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.

4.2.3.8 — Determinação de SiO₂ do complexo de laterização dos solos

Foi efetuada em uma fração da amostra atacada por H₂SO₄, d=1,47, durante meia hora, em refluxo. O método é baseado

na redução do ion molibdosilicico com ácido ascórbico. A densidade ótica da solução azul desenvolvida mediu-se em filtro vermelho no colorímetro MICRONAL. Os resultados obtidos foram comparados com os de um carvão padrão.

4.2.3.9 — 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 Fe^{+++} e Fe^{++} foi feita a quente, com solução clorídrica de SnCl_2 sendo o excesso deste reagente oxidado pelo HgCl_2 .

4.2.3.10 — 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.

4.2.3.11 — Cálculos K_i e K_r

Os índices K_i e K_r foram calculados pelas expressões simplificadas:

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

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

4.2.3.12 — Relação Carbono/Nitrogênio

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

4.2.3.13 — Soma de Bases Permutáveis (S)

Foi determinada pela soma de cations do solo, expressa em mE de cations/100g de TFSA.

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

4.2.3.14 — Capacidade total de troca de Cations (T)

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

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

4.2.3.15 — Índice de Saturação de Bases (V)

Significa a participação percentual de S em T.

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

4.3 — TRABALHO DE ESCRITÓRIO

Com os dados das análises das amostras e os coletados no campo durante o trabalho, procedeu-se a interpretação dos mesmos, necessária à caracterização morfológica, física e química, tendo em vista a classificação taxonômica das unidades de solos e a confecção da legenda de identificação.

Finalmente procedeu-se a elaboração do mapa de solos ao nível de reconhecimento na escala 1:75.000 e também a redação do relatório técnico, que constitui um guia da carta de solos da área levantada.

5 — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO

- a) Solos de B textural com argila de atividade baixa:

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO	
DISTRÓFICO textura pesada floresta tropical	
úmida relevo suave ondulado	PVA _r
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO	
DISTRÓFICO textura pesada com mosqueados	
floresta tropical úmida relevo plano	PVAc/m
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO	
DISTRÓFICO textura média floresta tropical	
úmida relevo plano a suave ondulado	PVAm

- b) Solos Lateríticos

CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO DISTRÓFICO	
floresta tropical úmida relevo ondulado	CL

- c) Solos Hidromórficos

LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA im-	
perfeitamente drenada floresta tropical úmida	
relevo plano	LHid
HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS	HI

- d) Associação de Solos

CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO DISTRÓFICO	
floresta tropical úmida relevo ondulado e PO-	
DZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO	
textura pesada floresta tropical úmida relevo	
suave ondulado a ondulado	CL/PVAp

6 — DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS

Unidade de mapeamento	Área em ha	%
PVAp	9.105 ha	21,69%
PVAp c/m	4.462 "	10,63 "
PVAm	10.245 "	24,42 "
CL	14.055 "	33,49 "
LHid	1.327 "	3,16 "
HI	1.005 "	2,39 "
CL/PVAp	1.770 "	4,22 "
Total	41.969 ha	100,00%

6.1 — SOLOS DE B TEXTURAL COM ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

6.1.1 — *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado*

Esta unidade de mapeamento compreende solos minerais, com B textural, saturação de bases (V) e capacidade de troca de cations (T) baixas, de horizonte A fraco, com teor de argila acima de 35% no horizonte B, profundos, bem drenados, porosos, predominando a coloração amarelo e bruno forte, muito fortemente ácido (v. 10-6), com relação textural em torno de 2.

São solos que apresentam perfís bem desenvolvidos com sequência de horizontes do tipo A, B e C com presença ou não do horizonte A₂, com espessura média de 200cm

a) *Descrição da área* — Esses solos são desenvolvidos a partir da intemperização de rochas sedimentares da formação das Barreiras, do período Terciário. Na área, o relevo apresenta-se suave ondulado com topo e vales em V muito aberto. O clima é quente e úmido, com chuvas distribuídas

irregularmente no ano, com menos de 60mm nos meses de julho a outubro com temperatura em torno de 28°C, classificado no tipo Ami, segundo Koppen. A vegetação que reveste a área é componente da floresta tropical úmida, formada de grande número de espécies diferentes.

b) *Descrição dos solos* — Os solos desta unidade apresentam perfis do tipo A, B e C normalmente divididos em A₁, A₃, B₁, B₂₁, B₂₂ e B₃, com espessura em torno de 200cm. O horizonte A divide-se em A₁ e A₃, com espessura média em torno de 25cm. Na coloração predomina o matiz 10YR, com valor de 4 e 5 e croma 3 e 4, quando úmido; a classe de textura é franco arenoso a franco argiloso; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular no horizonte A₁; o grau de consistência varia de duro a ligeiramente duro quando seco, ligeiramente firme e friável quando úmido, ligeiramente plástico e não pegajoso quando molhado. A transição do horizonte A para o horizonte B é plana e gradual.

O horizonte B com espessura superior a 1,50m, tem coloração que varia de bruno amarelado a vermelho, com predominância do matiz 10YR (v. 10-17), com valor 5 e 6, e croma 6 e 8 quando úmido; a classe de textura varia de franco argilo arenoso a argila; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média em forma de bloco subangular; apresentam cerosidade pouca e fraca principalmente nos poros e canais; o grau de consistência quando seco é ligeiramente duro a duro, friável quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição entre os horizontes é plana e difusa.

Estes solos apresentam drenagem interna boa, poros e canais muitos que proporcionam aeração necessária ao desenvolvimento das plantas. A atividade biológica é muita no horizonte superficial e comum no horizonte B. Apresentam muitas raízes finas e médias nos horizontes A₁ e A₃, decrescendo nos demais horizontes. Estes solos podem ser correlacionados com os *Podzólico Vermelho Distrófico* textura pesada encontrados na área do IPEAAOc (v. 10-25) e na área da PA-70 (v. 10-22).

Pelas características químicas evidenciadas pelos resultados das análises demonstram serem de baixa fertilidade natural.

A matéria orgânica apresenta teores da ordem de 0,19% a 2,38%, com valores mais altos no horizonte superficial.

A soma de bases permutáveis (S) é muito baixa, com teores variando de 0,13mE/100g de TFSA a 0,87mE/100g de TFSA. A capacidade de troca de cations (T) é baixa com teores mais altos no horizonte A, devido ao teor de matéria orgânica, com valores de 2,29mE/100g de TFSA e 7,91mE/100g de TFSA. A saturação de bases (V) é também muito baixa com valores de 4% a 18%.

Apresentam reação muito fortemente ácida (v. 10-15) com valores de pH da ordem de 4,0 a 5,3 em H₂O.

Os teores de hidrogênio e alumínio trocável decrescem com a profundidade com valores máximos de 5,16mE/100g de TFSA e 1,80mE/100g de TFSA no horizonte A e de 2,92mE/100g de TFSA e 1,40mE/100g de TFSA no horizonte B, respectivamente.

O fósforo assimilável se apresenta com valores inferiores a 0,30mg de P₂O₅/100g de TFSA.

c) *Varição e Inclusões* — Como variação desta unidade de mapeamento, são encontrados solos com uma linha de formações lateríticas no horizonte B. Foram observados como inclusão os solos Concrecionários Lateríticos.

Os solos que constituem a unidade Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado a ondulado, apresentam boas propriedades físicas, enquanto que possuem fertilidade natural muito baixa, evidenciada pelos valores baixos de soma de bases (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V).

Estes solos são bem drenados, profundos, de espessura superior a 2m, de textura variando de franco arenoso a argila, com teor de argila entre 32% a 50% no horizonte B, estrutura em forma de bloco subangular, fracamente desen-

volvida, porosos, que permitem boa aeração e circulação de água no solo, condições estas propícias ao desenvolvimento das culturas de seringueira, pimenta-do-reino e cacau.

Quanto a disponibilidade de nutrientes nos solos, estes se encontram em teores muito baixos, tornando-se necessário a aplicação de fertilizantes e corretivos. É necessário salientar que estas práticas de adubação e correção deverão sempre ter por base os dados obtidos das análises dos solos, com a finalidade de serem obtidos rendimentos econômicos.

As condições climáticas na área de ocorrência desses solos são consideradas boas, (v. 10-16) por estarem dentro daquelas preconizadas para o bom desenvolvimento dessas culturas.

Podem ser utilizados racionalmente em outras culturas do ciclo longo, reflorestamento e pastagens. Com culturas de ciclo curto ou subsistência, torna-se imprescindível a fertilização e correção destes solos, devido serem plantas muito exigentes em nutrientes.

As limitações desses solos quanto a fertilidade natural e a susceptibilidade a erosão, são facilmente compensadas através das práticas recomendadas anteriormente, para elevar o teor de nutrientes a um nível ótimo. Não apresentam limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas. Quanto a água no solo, apresentam deficits hídricos nos meses de julho a outubro.

e) Descrição dos Perfís

Perfil n.º 1

Data: 12/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado.

Localização: km 87.70 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará.

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local-plano

Regional — suave ondulado a ondulado

Vegetação: Floresta Tropical úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 9cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular e fraca pequena granular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A₃ — 9 — 26cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 26 — 47cm; bruno amarelo claro (10 YR 6/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; ligeiramente duro; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 47 — 77cm; amarelo brunado (10 YR 5/5, úmido); argila arenosa; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca nos poros e canais; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 77 — 114cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca nos poros e canais; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 114 — 154cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca nos poros e canais; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₃ — 154 — 200cm⁺; bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido) com mosqueados pouco pequenos difusos bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/3, úmido) e pouco pequenos proeminentes vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argiloso; fraca pequena e média bloco subangular; poros poucos; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁, comuns no A₃ e B₁. Finas poucas nos demais. Grossas poucas no A₃.

Observações: Ocorrência de concreções fraca no B₃ (Plinthite). A atividade biológica é comum no perfil. Presença de carvão vegetal no A₃ e B₁. O solo apresenta-se muito ressequido, dificultando a penetração da faca.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 1

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado.

Local: km 87.70 da Rodovia PA-02 no trecho

Tomé-Açu - Paragominas

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de floculação %	mer	Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 = 1,47$)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
11.955	A ₁	0-9	0	6	37	26	24	13	1	92	2,56	9,83	5,87	1,80	2,85	2,38
11.996	A ₃	9-26	0	6	32	25	17	26	13	50	2,74	11,27	9,18	2,39	2,09	1,79
11.997	B ₁	26-47	0	9	25	23	18	34	4	88	2,70	14,18	12,24	2,59	1,74	1,97
11.998	B ₂₁	47-77	0	8	23	19	13	45		100	2,78	18,28	13,52	2,40	2,18	1,95
11.999	B ₂₂	77-114	0	11	20	18	19	43		100	2,74	19,97	17,85	2,99	1,90	1,72
12.000	B ₂₃	114-154	0	15	16	17	16	51		100	2,74	21,42	15,05	3,19	2,42	2,13
12.001	B ₃	154-200+	0	13	18	21	29	32		100	2,78	23,35	21,42	3,79	1,85	1,66

Gradiente textural 2,1

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
11.995	1,15	1,99	0,03	14	4,1	3,6	1,011	0,41	0,17	0,03	0,07	0,68	4,54	1,40	6,62	10	0,22
11.996	0,58	0,96	0,05	11	4,1	3,9	1,011	0,06	0,05	0,03	0,05	0,19	2,26	1,20	3,65	5	0,13
11.997	0,39	0,67	0,03	13	4,5	4,0	1,013	0,03	0,04	0,02	0,04	0,13	1,97	1,00	3,10	4	<0,11
11.998	0,30	0,52	0,02	15	4,6	4,0	1,014	0,02	0,04	0,03	0,04	0,13	1,64	1,00	2,77	5	<0,11
11.999	0,23	0,39	0,02	12	4,8	4,1	1,015	0,03	0,04	0,03	0,04	0,14	1,31	1,00	2,45	6	<0,11
12.000	0,24	0,41	0,02	12	4,9	4,1	1,018	0,05	0,04	0,03	0,04	0,16	1,51	0,80	2,47	6	<0,11
12.001	0,20	0,35	0,02	10	5,0	4,2	1,016	0,03	0,04	0,02	0,04	0,13	1,51	0,80	2,44	5	<0,11

PERFIL N.º 4

Data: 13/12/73

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textu-
ra pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado e ondulado.

Localização: km 70.30 da Rodovia PA-02, a 2 km da estrada no trecho Tomé-Açu - Paragominas.

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local-plano

Regional — suave ondulado e ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 6cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₃ — 6 — 18cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 18 — 36cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 36 — 75cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosi-

dade pouca e fraca; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 75 — 127cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e fraca; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 127 — 160cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁ e B₂₁ e poucas nos demais horizontes. Grossas comuns no A₃.

Observações: Atividade de organismos muita no A₁, A₃ e B₁ e comum nos demais horizontes. Presença de fragmentos de carvão no B₁. O solo se apresenta muito seco. A cerosidade ocorre nos poros e canais no B₂₁ e B₂₂.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 4

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura pesada floresta tropical úmida relevo suave
ondulado e ondulado.

Local: km 70,30 da Rodovia PA-02, a 2 km da estrada
no trecho Tomé-Açu - Paragominas

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da (%) amostra total		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			Colheus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.014	A ₁	0-6	0	13	40	21	23	16	5	69	2,60	9,83	5,10	2,40	3,28	2,52
12.015	A ₃	6-18	0	12	35	22	18	25	2	92	2,58	13,70	6,38	2,59	3,65	2,90
12.016	B ₁	18-36	0	15	29	22	17	32	2	94	2,70	23,83	12,49	2,99	3,53	3,27
12.017	B ₂₁	36-75	0	14	23	20	15	42	3	93	2,74	20,45	12,24	3,59	2,84	2,39
12.018	B ₂₂	75-127	0	13	26	18	13	43		100	2,70	17,56	15,05	4,19	1,98	1,68
12.019	B ₂₃	127-160+	0	14	25	17	11	47		100	2,70	20,45	15,81	4,79	2,20	1,84

Gradiente textural 2,0

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		mE/100g TFSA				
12.014	1,71	2,94	0,14	12	4,1	3,8	1,017	0,22	0,21	0,98	0,10	0,81	5,16	1,80	7,37	12	0,24
12.015	0,94	1,62	0,07	13	4,0	3,9	1,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,18	4,04	1,40	5,62	4	<0,11
12.016	0,54	0,93	0,05	11	4,3	4,0	1,016	0,03	0,02	0,03	0,06	0,16	2,92	1,20	4,26	4	<0,11
12.017	0,29	0,50	0,03	10	4,8	4,2	1,016	0,02	0,05	0,05	0,06	0,18	2,00	0,80	2,98	6	<0,11
12.018	0,25	0,43	0,02	13	5,1	4,2	1,018	0,02	0,35	0,03	0,06	0,46	1,54	0,60	2,60	18	<0,11
12.019	0,19	0,32	0,02	10	5,2	4,2	1,014	0,02	0,21	0,04	0,06	0,33	1,54	0,60	2,47	13	<0,11

PERFIL N.º 5

Data: 13/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado a ondulado.

Localização: km 70.90 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira com 2% de inclinação

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local — suave ondulado

Regional — suave ondulado a ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

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

A₂ — 7 — 17cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 17 — 38cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco argiloso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e fraca;

poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 39 — 79cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila arenosa; fraca moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e moderada; poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 79 — 129cm; bruno forte (7,5 YR 5/7, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e moderada; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 129 — 160cm±; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argiloso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁, A₃ e B₁, comuns no B₂₁ e B₂₂ e poucas no B₃. Grossas comuns no A₃ e B₁, poucas no B₂₁.

Observações: Atividade de organismos muita no A₁, A₃ e B₁, comuns nos demais horizontes. Presença de grãos de quartzo no perfil. Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no B₁ e B₂₁. A cerosidade ocorre nos poros e canais. Filmes de M.O. nos poros do horizonte B. O solo apresenta-se muito seco.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 5

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura pesada floresta tropical úmida relevo suave
ondulado a ondulado

Local: km 70,90 da Rodovia PA-02 no trecho To-
mé-Açu - Paragominas.
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total (%)		Granometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d= 1,47)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.020	A ₁	0-7	0	12	54	17	18	11	2	82	2,63	7,18	9,43	1,99	1,29	1,14
12.021	A ₃	7-17	0	11	38	18	18	26	1	96	2,70	12,49	10,45	2,99	2,03	1,72
12.022	B ₁	17-38	0	10	35	8	22	35	2	94	2,70	15,63	13,00	3,78	2,04	1,73
12.023	B ₂₁	38-79	0	14	29	16	18	37	8	78	2,70	15,63	14,28	4,38	1,86	1,56
12.024	B ₂₂	79-129	0	12	29	16	11	44		100	2,70	17,08	15,30	3,98	1,90	1,63
12.025	B ₃	129-160	0	12	27	14	25	34		100	2,78	18,04	15,81	4,38	1,94	1,65

Gradiente textural 2,1

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al +++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.020	1,29	2,22	0,10	13	4,3	3,6	1,010	0,22	0,30	0,05	0,12	0,69	3,91	1,20	5,80	12	0,30
12.021	0,66	1,13	0,07	9	4,3	4,0	1,012	0,04	0,10	0,03	0,07	0,24	3,12	1,00	4,36	6	0,11
12.022	0,46	0,79	0,04	12	4,5	4,0	1,013	0,02	0,05	0,04	0,06	0,17	1,90	1,40	3,47	5	0,11
12.023	0,30	0,51	0,02	15	4,6	4,1	1,017	0,01	0,03	0,03	0,06	0,13	1,77	1,20	3,10	5	<0,11
12.024	0,29	0,49	0,02	15	4,8	4,1	1,017	0,02	0,04	0,03	0,06	0,15	1,47	1,00	2,62	6	<0,11
12.025	0,16	0,27	0,01	16	5,1	4,1	1,018	0,02	0,03	0,03	0,06	0,14	1,14	1,00	2,28	7	<0,11

PERFIL N.º 6

Data: 13/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado a ondulado.

Localização: km 74.80 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local — plano

Regional — suave ondulado a ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 9cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 9 — 27cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo-arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 27 — 48cm; bruno amarelado (10 5,5/6, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 48 — 87cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); argila leve; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e fraca; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 87 — 139cm⁺; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade pouca e fraca; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 139 — 170cm⁺; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁ e B₂₁ e poucas nos demais horizontes. Grossas poucas no A₃ e B₁.

Observações: A atividade biológica é comum no perfil. Presença de fragmentos de carvão no A₃. A cerosidade ocorre nos poros e canais.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 6

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura pesada floresta tropical úmida relevo suave
ondulado a ondulado

Local: km 74,80 da Rodovia PA-02 no trecho To-
mé-Açu - Faragominas

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Kl	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.026	A ₁	0-9	0	17	20	23	30	27	1	96	2,82	12,73	6,89	3,39	3,14	2,39
12.027	A ₂	9-27	0	14	19	26	27	28	2	93	2,70	16,60	16,83	3,79	1,67	1,46
12.028	B ₁	27-48	0	9	15	24	18	43	3	93	2,67	21,90	10,46	3,59	3,56	2,92
12.029	B ₂₁	48-87	0	11	13	21	24	42		100	2,74	21,90	15,30	4,19	2,43	2,07
12.030	B ₂₂	87-139	0	14	12	18	17	53		100	2,67	25,77	17,85	3,99	2,45	2,15
12.031	B ₃	139-170	0	10	16	25	28	31		100	2,67	28,18	18,87	3,79	2,54	2,25

Gradiente textural 1,7

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Caroline do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.026	1,27	2,19	0,11	12	4,0	3,6	1,017	0,20	0,18	0,05	0,10	0,43	4,80	1,80	7,03	6	0,22
12.027	0,64	1,10	0,06	11	4,0	3,9	1,017	0,03	0,07	0,06	0,07	0,23	2,72	1,40	4,35	6	0,11
12.028	0,42	0,72	0,04	11	4,5	4,0	1,016	0,03	0,09	0,05	0,06	0,23	2,10	1,20	3,53	7	<0,11
12.029	0,32	0,55	0,04	8	4,8	4,0	1,017	0,03	0,04	0,05	0,06	0,18	1,77	1,20	3,15	6	<0,11
12.030	0,24	0,40	0,02	12	4,8	4,1	1,021	0,04	0,03	0,03	0,05	0,15	1,51	0,80	2,46	6	<0,11
12.031	0,23	0,39	0,02	12	5,3	4,2	1,018	0,02	0,04	0,03	0,05	0,15	1,51	0,80	2,46	6	<0,11

PERFIL N.º 13

Data: 15/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suave ondulado a ondulado.

Localização: km 67 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local — suave ondulado

Regional — suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 6cm; bruno (7,5 YR 5/4, úmido); franco argiloso; moderada pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 6 — 22cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_{21cn} — 22 — 50cm; vermelho amarelo (5 YR 5/8, úmido); argila; estrutura de difícil diferenciação devido ao grande número de concreções; cerosidade comum e moderada; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B₂₂ — 50 — 84cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade comum e moderada; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₃ — 84 — 105cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais poucos; friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara.

C — 105 — 165cm; bruno avermelhado (2,5 YR 4/4, úmido); com material intemperizado de coloração branca e cinza; argila; maciça; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃. Finas comuns no B₂₁ e B₂₂ e poucas no B₃. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: O horizonte B_{21cñ} tem muitas concreções lateríticas com diâmetro de 0,2 a 2cm, vesiculares. Presença de concreções pequenas e poucas no B₂₂ e B₃.

Atividade de organismos comum no perfil.

No horizonte C há abundante material originário em intemperização.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 13

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
 textura pesada floresta tropical úmida relevo suave
 ondulado a ondulado.

Local: km 67 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
 Açu - Paragominas.

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção %	mer	Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 = 1,47$)			Ki	Kr
			Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.065	A ₁	0-6	0	26	17	15	31	37	21	43	2,58	15,63	10,71	5,19	2,48	1,89
12.066	A ₂	6-22	0	23	13	15	25	47	4	91	2,87	20,45	18,83	8,59	2,06	1,65
12.067	B _{21cn}	22-50	0	66	8	11	25	56	1	98	2,80	25,77	19,89	7,98	2,20	1,75
12.068	B ₂₂	50-84	0	16	8	9	15	68		100	2,67	31,26	22,44	7,78	2,37	1,94
12.069	C ₃	84-105	0	16	16	14	25	45		100	2,70	31,26	22,70	8,30	2,34	1,90
12.070	C	105-165	0	30	18	9	27	46		100	2,60	26,73	23,21	9,58	1,96	1,55

Gradiente textural 1,5

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g	TFSA			
12.065	1,38	2,38	0,12	12	4,5	3,9	1,045	0,56	0,43	0,08	0,10	1,15	4,96	1,80	7,91	15	0,60
12.066	0,82	1,40	0,07	12	4,4	3,9	1,052	0,05	0,12	0,08	0,08	0,33	3,31	1,80	5,44	6	0,19
12.067	0,55	0,95	0,07	8	4,8	4,0	1,061	0,03	0,07	0,07	0,07	0,24	2,59	1,20	4,03	6	<0,11
12.068	0,31	0,53	0,03	10	5,2	4,1	1,050	0,03	0,06	0,06	0,06	0,21	1,73	1,40	3,34	6	<0,11
12.069	0,18	0,31	0,02	9	5,3	4,0	1,035	0,03	0,08	0,05	0,07	0,23	1,07	1,40	2,70	9	<0,11
12.070	0,11	0,19	0,01	11	5,1	4,0	1,026	0,02	0,04	0,04	0,06	0,16	1,40	1,40	2,96	5	<0,11

6.1.2 — *Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada, com mosqueados floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.*

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos minerais, medianamente profundos, moderadamente drenados, com mosqueados no horizonte B, muito fortemente ácidos, de baixa saturação de bases, atividade de argila baixa, com relação textural em torno de 2, textura pesada com teor de argila acima de 35% no horizonte B, e fertilidade natural baixa evidenciada pelos valores baixos da soma de bases e capacidade de troca de cations.

São solos que apresentam sequência de horizontes do tipo A, B e C bastante desgastados, com profundidade em torno de 2 metros.

a) *Descrição da área* — Os solos são originados a partir da intemperização de rochas sedimentares formadas de argila, areia e silte do período Terciário, formação das Barreiras.

A área onde ocorrem estes solos tem relevo plano e suave ondulado, de baixa altitude, permanecendo saturados de água durante o período de maior queda pluviométrica, provocando o aparecimento de mosqueados, pela oscilação do lençol freático.

O clima é do tipo Ami, segundo a classificação de Koppen.

A vegetação é componente da floresta tropical úmida com espécies adaptadas as condições de drenagem do solo.

b) *Descrição dos solos* — Apresentam-se com perfís medianamente profundos com sequência de horizontes A, B e C, normalmente divididos em A₁, A₃, B₂₁, B₂₂ e B₃.

O horizonte A compreende A₁ e A₃, com espessura média de 25cm. A coloração varia de cinza a bruno acinzentado no matiz 10 YR com valores 5 e 6 e cromas 1 e 2 quando úmido, com mosqueados pequenos poucos distintos bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); a classe de textura é franco arenoso a franco argilo arenoso; a estrutura é fraca a mode-

rada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular; a consistência do solo é duro a ligeiramente duro quando seco, friável a ligeiramente firme quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição é plana e gradual do horizonte A para o horizonte B.

O horizonte B apresenta espessura superior a 1,50m compreendendo B₁, B₂₁, B₂₂ e B₃. A coloração varia de bruno muito claro acinzentado a amarelo brunado no matiz 10 YR (v. 10-17) com valores 6 e 7 e cromas 4 e 6 quando úmido; com mosqueados médios e grandes proeminentes bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido) e vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); a classe de textura é franco argilo arenoso a argila leve; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média em forma de bloco subangular; o grau de consistência é duro quando seco, ligeiramente firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição entre os horizontes é plana e difusa.

São solos moderadamente drenados evidenciado pela existência de muitos mosqueados, resultantes da oscilação do lençol freático, raízes finas e médias muitas no horizonte superficial; a porosidade é boa no horizonte A, diminuindo gradativamente para o horizonte B.

A atividade biológica é comum no perfil. O solo durante o período de menor queda pluviométrica apresenta-se ressequido e compacto.

Quanto às características químicas, são de baixa fertilidade natural determinada pelos baixos teores de nutrientes nestes solos.

A matéria orgânica apresenta-se com valores da ordem de 0,26% a 1,96%, com teores mais altos no horizonte superficial. A soma de bases permutáveis (S) apresenta-se com valores baixos da ordem de 0,15mE/100g de TFSA a 0,43mE/100g de TFSA; a capacidade de troca de cations (T) tem teores baixos de ordem de 2,30mE/100g de TFSA a 5,38mE/100g de TFSA; a saturação de bases (V) é muito baixa com valores máximos de 9% no perfil.

O hidrogênio e o alumínio trocável apresentam valores médios a baixos com teores máximos de 3,55mE/100g de TFSA e 1,40mE/100g de TFSA no horizonte A decrescendo com a profundidade respectivamente.

O solo apresenta reação muito fortemente ácido, com valores de pH da ordem de 4,3 a 5,3 (v. 10-6). O fósforo assimilável apresenta valores baixos inferiores a 0,49mg de P_2O_5 /100g de TFSA.

c) *Variações e Inclusões* — Temos como variações solos transicionais para o Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado e como inclusões pequenas áreas de Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida relevo plano.

d) *Possibilidades agropecuárias dos solos*

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento são de baixa fertilidade natural, devido aos teores baixos de soma de bases permutáveis, assim como, as propriedades físicas também não são boas.

Apesar de serem solos que apresentam algumas características indispensáveis ao desenvolvimento da seringueira, pimenta-do-reino e cacau, como profundidade superior a 1m, teor de argila acima de 25% no horizonte B, apresentam como fator negativo a drenagem impedida e a fertilidade natural baixa, ocorrendo excesso de água no período de intensa queda pluviométrica e déficit nos meses de julho a outubro, com menos de 60mm de chuva.

Podem ser utilizados em outras culturas de ciclo longo, reflorestamento e pastagens, desde que se adapte às condições de drenagem destes solos, assim como, para culturas de ciclo curto ou de subsistência, mas para obtenção de resultados satisfatórios, há necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos e práticas de drenagem para controle do excesso de água no solo, durante a época das chuvas.

As culturas que se adaptam a estas condições de solo, com drenagem impedida são o arroz e as pastagens.

O clima da área está dentro das condições estabelecidas para o bom desenvolvimento das culturas de seringueira, pimenta-do-reino e cacau, tendo em vista o deficit de água não ser limitante a estas culturas.

As limitações ao uso destes solos são a fertilidade natural baixa e a drenagem impedida, que poderão ser compensadas com adubação, calagem e práticas de drenagem para eliminar o excesso de água no solo, elevando o potencial dos mesmos.

Não apresentam limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas, a não ser na época das chuvas em que o solo fica encharcado, dificultando o uso das máquinas.

e) Descrição dos Perfis

PERFIL N.º 9

Data: 14/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados floresta tropical úmida relevo plano.

Localização: km 95.35 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Moderadamente drenado

Relevo: Local - plano

Regional — suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 8cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais comuns; ligeira-

mente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₃ — 8 — 19cm; bruno claro acinzentado (10 YR 6/2, úmido) com mosqueados pequenos poucos difusos bruno amarelados (10 YR 5/8, úmido); franco arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 19 — 50cm; bruno amarelo claro (10 YR 6/4, úmido) com mosqueados pequenos muitos distintos bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 50 — 95cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/5, úmido) com mosqueados médios poucos distintos bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila arenosa; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; puro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 95 — 134cm; bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/4, úmido) com mosqueados pequenos e médios comuns distintos amarelado avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média bloco suban-

gular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B₃ — 134 — 160cm⁺; bruno amarelado claro (10 YR 6/5, úmido) com mosqueados médios comuns distintos bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco argiloso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁ e B₂₁, finas poucas no B₂₂ e B₃. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no A₃ e B₁.

Atividade de organismos comum no perfil. O solo se apresenta endurecido dificultando a penetração da faca.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 9

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura pesada com mosqueados floresta tropical
úmida relevo plano.

Local: km 95,35 da Rodovia PA-02 no trecho To-
mé-Açu - Paragominas.

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d= 1,47)			Ki	Kr
			Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)		
12.043	A ₁	0-8	0	10	36	30	20	14	4	71	2,63	9,83	3,83	1,80	4,36	3,35
12.044	A ₃	8-19	0	9	33	28	21	18	1	94	2,56	9,83	6,12	2,00	2,73	2,26
12.045	B ₂₁	19-50	0	14	28	30	12	30	17	43	2,70	17,70	7,65	2,00	3,93	3,37
12.046	B ₂₂	50-95	0	10	25	24	12	39	1	97	2,63	16,60	7,14	2,79	3,95	3,16
12.047	B ₂₃	95-124	0	14	20	20	11	49		100	2,58	21,42	11,48	2,99	3,17	2,72
12.048	B ₃	124-160	0	8	20	21	26	33		100	2,82	22,87	16,58	3,39	2,34	2,07

Gradiente textural 2,5

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.043	1,12	1,92	0,09	12	5,0	4,1	1,023	0,08	0,19	0,07	0,09	0,43	3,55	1,40	5,38	8	0,49
12.044	0,82	1,41	0,05	15	4,3	3,8	1,010	0,05	0,05	0,06	0,07	0,23	2,30	1,00	3,53	7	0,22
12.045	0,36	0,62	0,03	12	4,3	4,0	1,011	0,02	0,03	0,05	0,05	0,15	1,64	1,00	2,79	5	<0,11
12.046	0,26	0,45	0,02	13	5,1	4,0	1,016	0,02	0,03	0,05	0,05	0,15	1,64	1,00	2,79	5	<0,11
12.047	0,18	0,31	0,02	9	5,2	4,1	1,019	0,02	0,05	0,05	0,06	0,18	1,64	1,00	2,82	6	<0,11
12.048	0,15	0,26	0,01	15	5,3	4,1	1,017	0,02	0,02	0,08	0,06	0,18	1,34	0,80	2,32	8	<0,11

PERFIL N.º 15

Data: 15/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 108.0 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Moderadamente drenado

Relevo: Local-plano

Regional - suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 11cm; cinza (10 YR 5/1, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais muitos; friável; ligeiramente plástico ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

A₂ — 11 — 26cm; cinza (10 YR 6/1, úmido) com mosqueados pequenos poucos distintos bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B₂₁ — 26 — 76cm; cinza (10 YR 7/2, úmido) com mosqueados médios e grandes muitos proeminentes vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido) e bruno amarela-

do claro (10 YR 5/8, úmido amassado); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, friável e ligeiramente firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 76 — 188cm; bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/3, úmido) com mosqueados pequenos e médios comuns proeminentes vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido) e bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/4, úmido amassado); argila arenosa; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₃ — 118 — 160cm⁺; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido) com mosqueados pequenos médios comuns proeminentes bruno avermelhado (5 YR 5/4, úmido) e amarelo (10 YR 7/5, úmido amassado); argila arenosa; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais poucos; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃. Finas poucas nos demais horizontes. Grossas poucas no A₁.

Observações: A atividade de organismos é comum no perfil. Ocorrência de fragmentos de carvão no A₃ e B₂₁.

O solo encontra-se endurecido e compacto no B₂₁ e B₂₂.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 15

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura pesada com mosqueados floresta tropical
úmida relevo plano a suave ondulado

Local: km. 108,0 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
Açu - Paragominas
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total (%)		Granometria (%)					Grau de floculação (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d= 1,47)			Ki	Kr
			Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)		
12.076	A ₁	0-11	0	16	43	25	20	12	1	92	2,63	7,90	5,61	1,00	2,39	2,15
13.077	A ₁	11-26	0	33	41	24	15	20	9	55	2,56	11,04	6,38	1,40	2,34	2,58
12.078	B ₂₁	26-71	0	14	39	20	13	28	3	89	2,56	12,25	8,93	2,40	2,33	1,99
12.079	B ₂₂	71-118	0	17	30	19	13	38	16	58	2,70	16,60	10,97	2,76	2,57	2,21
12.080	B ₃	118-160	0	15	25	33	2	40		100	2,63	21,42	4,70	2,59	2,46	2,21

Gradiente textural 2,1

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al +++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.076	1,04	1,79	0,08	13	4,5	3,8	1,011	0,15	0,08	0,07	0,08	0,38	2,96	1,00	4,34	9	0,43
13.077	0,47	0,81	0,05	9	4,5	4,0	1,011	0,03	0,04	0,04	0,07	0,19	1,64	1,00	2,83	7	0,16
12.078	0,25	0,43	0,03	8	4,7	4,1	1,013	0,02	0,05	0,04	0,06	0,16	1,34	0,80	2,30	7	<0,11
12.079	0,33	0,56	0,04	8	4,7	4,1	1,016	0,03	0,04	0,05	0,06	0,18	1,14	1,00	2,32	8	<0,11
12.080	0,19	0,32	0,02	10	4,9	4,2	1,018	0,02	0,02	0,07	0,05	0,17	1,14	1,00	2,31	7	<0,11

6.1.3 — *Podzólico Vermelho Amarelo textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.*

Os solos que formam esta unidade de mapeamento são minerais, bem drenados, profundos, porosos, muito fortemente ácidos, com capacidade de troca cations (T) menor que 24mE/100g de argila (após correção para carbono), saturação de bases (V) menor que 35%, atividade de argila baixa, fertilidade natural muito baixa, com horizonte B textural, relação B/A em torno de 2 demonstrando a existência de acúmulo de argila no horizonte B, uma das principais características dos solos podzolizados, de textura média com teor de argila no horizonte B entre 15% e 35%.

Estes solos apresentam perfís bem diferenciados bastante desgastados, com sequência de horizontes do tipo A, B e C, com profundidade superior a 2 metros.

Podem ser correlacionados com os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média, que ocorrem na área do IPEAOc (v. 10-20) e na área da PA-70 (v. 10-22).

a) *Descrição da área* — São solos formados a partir da intemperização de material com predominância da fração areia, de rochas sedimentares do período terciário, formação das Barreiras.

A área onde ocorre esses solos apresenta relevo plano a suave ondulado, em altitude mais elevada que na área onde ocorre o Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados.

O clima é o tipo Ami, segundo a classificação de Koppen.

b) *Descrição dos solos* — São solos que apresentam perfís bem diferenciados, profundos, com sequência de horizontes do tipo A, B e C, compreendendo normalmente A₁, A₂, B₁, B₂₁, B₂₂ e B₃, com profundidade superior a 2 metros.

O horizonte A divide-se em A₁ e A₂ com espessura de 25cm. A coloração varia de bruno escuro a bruno amarelado escuro no matiz 10 YR (v. 10-17), com valores de 3 a 5 e cromas de 3 a 4, quando úmido; a classe de textura varia de franco arenoso e franco-argilo arenoso; a estrutura é fraca

pequena e média, em forma de bloco subangular; a consistência do solo quando seco é duro, quando úmido é friável, não plástico a ligeiramente pegajoso e não pegajoso a ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição é plana e gradual do horizonte A para o horizonte B.

Segue o horizonte B com espessura superior a 180cm. A coloração varia de bruno amarelado a amarelo brunado no matiz 10 YR, com valores de 5 e 6 e cromas de 4 e 8 quando úmido; a textura varia de franco argilo arenoso a argila arenosa; a estrutura é fraca pequena e média em bloco subangular; o grau de consistência do solo quando seco é duro, friável quando úmido, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado. A transição é plana e difusa entre os horizontes.

Estes solos apresentam raízes finas e médias muitas no A₁ e A₃, decrescendo com a profundidade do perfil. São bem drenados, de boa porosidade, que permitem uma ótima aeração e desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

A atividade biológica constatada é muita no horizonte superficial, diminuindo para o horizonte B.

Tendo em vista as características químicas representadas pelos valores baixos da soma de bases (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V), são portanto solos de baixa fertilidade natural.

A matéria orgânica apresenta-se com teores médios a baixos da ordem de 0,14% a 1,85%, com valores mais altos no horizonte A.

A soma de bases (S) compreende valores máximos de 0,53mE/100g de TFSA no horizonte A, decrescendo gradativamente com a profundidade do perfil. A capacidade de troca de cations (T) apresenta valores baixos variando de 0,95mE/100g de TFSA a 5,20mE/100g de TFSA, com valores mais altos no horizonte A devido aos teores mais elevados na matéria orgânica. A saturação de bases (V) é muito baixa e varia no perfil de 4% a 11%.

O hidrogênio trocável apresenta teores baixos a médios variando de 0,85mE/100g de TFSA a 3,58mE/100g de

TFSA no perfil. O alumínio trocável compreende teores baixos com valores da ordem de 0,60mE/100g de TFSA a 1,40mE/100g de TFSA.

A reação do solo em H₂O é muito fortemente ácida com valores de pH variando entre 4,0 a 5,4.

O fósforo assimilável é muito baixo com valores inferiores a 0,34mE/100g de TFSA.

c) *Variações e Inclusões* — Como variações desta unidade temos os solos transicionais para os solos Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada. Temos como inclusões os solos Concrecionário Laterítico Distrófico.

d) *Possibilidades Agropecuárias dos Solos*

Os solos são bem drenados, profundos, porosos, de textura média, com teor de argila em torno de 25% no horizonte B, com profundidade superior a 2,00m. portanto de boas propriedades físicas para o desenvolvimento da cultura da seringueira, pimenta-do-reino e cacau.

Entretanto, apresentam fertilidade natural baixa evidenciada pelos baixos teores de nutrientes para as plantas.

Podem ser utilizados em outras culturas de ciclo longo, reflorestamento e pastagens, com resultados satisfatórios desde que retorne o equilíbrio biológico solo-planta-solo. mas para obtenção de resultados compensadores, há necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos em se tratando das culturas de seringueira, pimenta-do-reino e cacau, pelo menos nos estágios iniciais, como também para outras culturas exigentes em nutrientes ao seu desenvolvimento normal.

Para culturas de ciclo curto ou de subsistência torna-se imprescindível a adubação e calagem, assim como o emprego de técnicas racionais de cultivo, manejo do solo e práticas simples de controle a erosão devido esses solos terem o horizonte A arenoso, com a fração areia em torno de 60%.

O clima da área apresenta condições propícias ao desenvolvimento da seringueira, pimenta-do-reino e cacau, e apesar de haver déficit de água no solo no período de julho a outubro, não é limitante a essas culturas.

Os graus de limitações ao uso desses solos são a baixa fertilidade natural e a fraca susceptibilidade a erosão, que com aplicação de fertilizantes, corretivos e algumas práticas de controle a erosão, elevará o seu potencial.

Não apresentam limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

e) *Descrição dos Perfís*

PERFIL N.º 2

Data: 12/12/73

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 90.30 da Rodovia PA-02 a 2 km da estrada, no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará.

Situação e Declive: Perfil de trincheira - plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local — plano

Regional — plano a suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

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

- A₃ — 10 — 26cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual
- B₁ — 26 — 54cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ — 54 — 100cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ — 100 — 150cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₃ — 150 — 200cm; amarelo brunado (10 YR 6/7, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁, A₃ e B₁, comuns no B₂₁ e poucas no B₂₂ e B₃. Grossas poucas no A₃ e B₁.

Observações: O solo se encontra muito seco.

Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no B₁ e B₂₁.

Atividade de organismos comum no perfil.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 2

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média floresta tropical úmida relevo suave
ondulado

Local: km 90,30 Rodovia PA-02, a 2 km da estrada,
no trecho Tomé-Açu-Paragominas
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prof.	Horiz.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção %	mer	Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 = 1,47$)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.002	A ₁	0-10	0	5	48	25	13	14	4	71	2,70	8,15	3,57	1,80	3,88	2,93
12.003	A ₂	10-26	0	4	43	23	20	14	2	86	2,74	10,80	9,43	2,40	2,19	1,84
12.004	B ₁	26-54	0	3	42	20	12	26	14	46	2,63	12,00	11,99	2,59	1,70	1,49
12.005	B ₂₁	54-100	0	12	42	23	11	25	2	92	2,74	11,27	14,20	2,99	1,34	1,18
12.006	B ₂₂	100-150	0	10	39	23	5	33		100	2,63	12,73	14,54	2,79	1,49	1,32
12.007	B ₃	150-200	0	7	41	21	15	23		100	2,63	14,66	13,01	2,99	1,91	1,67

Gradiente textural 2,0

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carotina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.002	1,02	1,75	0,07	15	4,0	3,5	1,007	0,15	0,09	0,03	0,06	0,33	3,42	1,20	4,95	7	0,11
12.003	0,57	0,98	0,04	14	4,3	3,9	1,007	0,03	0,02	0,03	0,05	0,13	2,46	1,00	3,59	4	<0,11
12.004	0,36	0,62	0,03	12	4,5	4,1	1,020	0,03	0,02	0,03	0,05	0,13	1,97	1,09	3,10	4	<0,11
12.005	0,20	0,35	0,02	10	4,8	4,1	1,020	0,03	0,01	0,04	0,05	0,13	1,18	0,80	2,11	6	<0,11
12.006	0,16	0,27	0,01	16	4,9	4,2	1,008	0,03	0,01	0,04	0,05	0,13	0,85	0,80	1,78	7	<0,11
12.007	0,14	0,25	0,01	14	4,9	4,2	1,008	0,02	0,01	0,03	0,05	0,11	0,95	0,70	1,76	6	<0,11

PERFIL N.º 3

Data: 12/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 90.30 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos areno-argilosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local — plano

Regional-suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 9cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 9 — 20cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 20 — 37cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 37 — 84cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 84 — 143cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 143 — 200cm⁺; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁ e B₂₁ e poucas nos demais horizontes. Grossas comuns no A₃ e B₁.

Observações: Atividade de organismos muita no A₁, A₃ e B₁; comuns nos demais horizontes.

Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal nos horizontes A₃, B₁ e B₂₁.

EMBRAPA — IPEAN

Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 3

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média floresta tropical úmida relevo plano a
suave ondulado

Local: km 90,30 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé
Açu-Paragominas.
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da (%) amostra total		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.008	A ₁	0-9	0	9	53	21	15	11	2	82	2,63	5,01	3,06	1,19	2,78	2,23
12.009	A ₃	9-20	0	10	48	20	20	12	1	92	2,60	8,39	5,61	1,39	2,54	2,19
12.010	B ₁	20-37	0	10	47	19	20	14	1	93	2,50	11,27	7,65	1,39	2,50	2,24
12.011	B ₂₁	37-84	0	5	47	20	15	18	1	95	2,67	10,55	7,65	1,79	2,34	2,04
12.012	B ₂₂	84-143	0	1	43	24	11	22	1	95	2,70	10,55	7,90	1,79	2,27	2,04
12.013	B ₃	143-200	0	1	42	21	11	26		100	2,70	12,97	15,30	1,79	1,44	1,34

Gradiente textural 1,8

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H ⁺	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.008	1,07	1,85	0,03	14	4,2	3,5	1,006	0,26	0,15	0,05	0,07	0,53	3,29	1,01	4,83	11	0,27
12.009	0,57	0,98	0,05	11	4,2	3,9	1,007	0,03	0,04	0,05	0,06	0,18	2,79	1,03	3,97	5	<0,11
12.010	0,34	0,58	0,03	11	4,4	4,0	1,009	0,02	0,03	0,04	0,07	0,16	2,00	0,80	2,96	5	<0,11
12.011	0,24	0,41	0,02	12	4,6	4,1	1,008	0,02	0,03	0,03	0,05	0,13	1,44	0,70	2,27	6	<0,11
12.012	0,15	0,26	0,01	15	4,8	4,1	1,007	0,02	0,02	0,04	0,06	0,14	1,21	0,60	1,95	7	<0,11
12.013	0,12	0,21	0,01	12	4,8	4,1	1,009	0,02	0,01	0,04	0,06	0,13	1,21	0,60	1,94	7	<0,11

PERFIL N.º 7

Data: 13/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 85 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos areno-argilosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Moderada

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 11cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular e bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 11 — 26cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 26 — 48cm; bruno (10 YR 5/3, úmido) com mosqueados poucos pequenos difusos amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular;

poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 26 — 86cm; bruno amarelado (10 YR 5,5/6, úmido) com mosqueados pequenos poucos difusos amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 86 — 137cm; bruno amarelado (10 YR 5,5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 137 — 170cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila arenosa; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁, comuns no A₃ e B₁, poucas nos demais horizontes. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: A atividade de organismos é comum no perfil. Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 7

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média floresta tropical úmida relevo plano a
suave ondulado

Local: km 85 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
Açu - Paragominas
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total (%)		Granometria (%)					Grau de floculação (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d= 1,47)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.032	A ₁	0-11	0	13	29	47	13	11	1	91	2,82	9,83	4,59	2,00	3,64	2,85
12.033	A ₂	11-26	0	11	29	41	9	21	9	57	2,82	12,25	6,63	3,39	3,14	2,37
12.034	B ₁	26-48	0	14	22	42	5	31	3	90	2,67	14,18	8,93	2,99	2,70	2,22
12.035	B ₂₁	48-86	0	19	26	40	2	32	11	66	2,60	16,60	8,93	3,19	3,16	2,57
12.036	B ₂₂	86-137	0	18	24	40	3	33	2	94	2,67	21,42	12,75	2,79	2,85	2,50
12.037	B ₃	137-170	0	14	20	26	15	39		100	2,56	24,80	13,01	3,19	3,24	2,80

Gradiente textural 2,0

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al +++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.032	0,90	1,55	0,06	15	4,1	3,7	1,014	0,16	0,07	0,03	0,07	0,33	2,99	1,30	4,63	7	<0,11
12.033	0,57	0,97	0,05	11	4,2	3,8	1,013	0,07	0,04	0,03	0,06	0,20	2,23	1,40	3,83	5	<0,11
12.034	0,35	0,60	0,03	12	4,4	4,0	1,018	0,05	0,02	0,03	0,06	0,16	1,77	1,20	3,13	5	<0,11
12.035	0,28	0,49	0,03	9	4,4	4,0	1,000	0,03	0,02	0,03	0,05	0,13	1,77	1,20	3,10	4	<0,11
12.036	0,13	0,22	0,02	7	4,8	4,0	1,011	0,03	0,02	0,03	0,06	0,14	1,64	1,00	2,68	5	<0,11
12.037	0,12	0,20	0,02	6	4,9	4,1	1,014	0,05	0,07	0,03	0,06	0,21	1,51	0,80	2,52	8	<0,11

PERFIL n.º 10

Data: 14/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 110 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu
Paragominas-Pará.

Situação e Declive: Perfil de trincheira - plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos areno-argilosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local - plano

Regional — suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 8cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular e bloco subangular; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₂ — 8 — 22cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₁ — 22 — 43cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 43 — 89cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 89 — 143cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ — 143 — 160cm+; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₁, finas comuns no B₂₁ e B₂₂, poucas no B₂₃. Grossas comuns no A₁ e A₃ e poucas no B₁.

Observações: Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no B₁ e B₂₁.

Atividade de organismo muita no A₁ e A₃ e comum nos demais horizontes.

O solo se encontra muito ressequido, dificultando a penetração da faca.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 10

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
textura média floresta tropical úmida relevo plano a
suave ondulado

Local: km 110 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
Açu-Paragominas
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de floculação %	mer	Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 = 1,47$)			Ki	Kr
			Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.049	A ₁	0-8	0	6	56	19	15	10	2	86	2,67	4,53	3,32	1,00	2,32	1,94
12.050	A ₃	8-22	0	6	53	20	14	13	1	92	2,56	8,39	4,08	2,40	3,49	2,54
12.051	B ₁	22-43	0	9	47	18	12	23	10	57	2,63	10,31	6,38	2,40	2,75	2,22
12.052	B ₂₁	43-89	0	8	47	20	12	21	2	91	2,82	11,52	7,40	2,40	2,64	2,19
12.053	B ₂₂	89-143	0	6	47	16	7	30		100	2,63	11,27	7,65	2,40	2,50	2,09
12.054	B ₂₃	143-160	0	10	47	17	15	21		100	2,67	11,77	7,65	2,59	2,61	2,15

Gradiente textural 2,1 ,

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		mE/100g TFSA				
12.049	0,68	1,16	0,05	14	4,5	3,7	1,006	0,09	0,08	0,05	0,07	0,29	2,30	1,00	3,59	8	0,13
12.050	0,53	0,91	0,05	11	4,6	3,9	1,011	0,03	0,04	0,04	0,06	0,17	2,30	1,00	3,47	5	0,11
12.051	0,35	0,59	0,03	12	4,8	4,0	1,014	0,02	0,04	0,04	0,06	0,16	2,00	0,80	2,96	5	<0,11
12.052	0,21	0,35	0,02	11	5,1	4,1	1,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,14	1,34	0,80	2,28	6	<0,11
12.053	0,17	0,29	0,02	9	5,3	4,2	1,016	0,02	0,05	0,07	0,06	0,20	0,85	0,80	1,85	11	<0,11
12.054	0,13	0,22	0,01	13	5,4	4,3	1,014	0,02	0,04	0,05	0,05	0,16	0,89	0,60	1,65	10	<0,11

PERFIL n.º 12

Data: 14/12/72

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta tropical úmida relevo plano a suave ondulado.

Localização: km 100,30 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira - plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras

Material Originário: Sedimentos areno-argilosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 11cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais muitos; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A₃ — 11 — 26cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₁ — 26 — 53cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ — 53 — 92cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ — 92 — 142cm; amarelo (10 YR 7/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais muitos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃ — 142 — 175cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃. Finas comuns no B₁ e poucas nos demais horizontes. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no A₃, B₁ e B₂₁.

A atividade biológica foi constatada muita no A₁, A₃ e B₁ e comum nos demais horizontes.

O solo se encontra endurecido pelo ressecamento nos horizontes A₃, B₁ e B₂₁.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 12

Classificação Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
 textura média floresta tropical úmida relevo plano
 a suave ondulado.

Local: km 100,30 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
 Açú-Paragominas
 Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prof.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			KI	Kr
			Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.059	A ₁	0-11	0	13	30	27	26	17	5	71	2,67	9,35	6,63	2,00	2,40	2,01
12.060	A ₂	11-26	0	13	28	26	26	20	2	90	2,63	10,55	6,63	2,20	2,40	2,23
12.061	B ₂	26-53	0	15	27	28	18	27	10	67	2,67	13,70	7,40	2,20	3,15	2,65
12.062	B ₂₁	53-92	0	17	28	22	22	28		100	2,60	13,70	8,16	2,40	2,85	2,40
22.063	B ₂₂	92-142	0	14	30	25	13	32		100	2,56	14,66	8,16	2,59	3,05	2,54
12.064	B ₃	142-165	0	12	27	23	19	31		100	2,70	16,11	8,93	2,59	3,07	2,59

Gradiente textural 1,6

Prof.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.059	0,88	1,51	0,07	13	4,5	3,8	1,016	0,06	1,14	0,13	0,09	0,42	3,58	1,20	5,20	8	0,33
12.060	0,54	0,93	0,04	14	4,6	4,1	0,018	0,03	0,04	0,05	0,07	0,19	2,30	1,00	3,49	5	<0,11
12.061	0,33	0,58	0,03	11	4,9	4,1	1,013	0,05	0,13	0,05	0,06	0,19	1,67	0,80	2,63	7	<0,11
12.062	0,19	0,32	0,02	10	5,1	4,1	1,014	0,02	0,02	0,05	0,06	0,15	1,01	0,80	1,96	8	<0,11
22.063	0,10	0,17	0,02	5	5,2	4,2	1,015	0,02	0,01	0,05	0,06	0,14	1,34	0,80	2,28	6	<0,11
12.064	0,08	0,14	0,01	8	5,3	4,1	1,015	0,02	0,01	0,05	0,06	0,14	1,34	0,80	2,28	6	<0,11

6.2 — SOLOS LATERÍTICOS

6.2.1 — *Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida relevo ondulado.*

Os solos que constituem esta unidade de mapeamento são caracterizados por apresentar perfis minerais, moderadamente profundos, bastante envelhecidos, bem drenados, muito fortemente ácidos, com grande número de concreções lateríticas, de atividade de argila baixa, saturação de bases e fertilidade natural também baixa.

Apresentam perfis com sequência de horizontes do tipo A, B e C, com profundidade em torno de 1,80 metros.

As concreções lateríticas, possuem diâmetro e formas variadas, sendo denominadas vulgarmente de "piçarra", tendo larga aplicação no revestimento de rodovias (v. 10-21, 24).

Podem ser correlacionadas com os solos Concrecionário Laterítico que ocorrem em outras áreas da Amazônia (v. 10-8, 9, 10, 11, 21, 22, 24).

a) *Descrição da área* — Estes solos são originados de sedimentos argilo-arenosos do período Terciário, formação das Barreiras.

A área onde ocorrem estes solos apresentam relevo ondulado com pequenos tabuleiros e vales em V fechados.

O clima é do tipo Ami, segundo a classificação de Koppen.

A vegetação é formada por espécies constituintes da floresta tropical úmida.

b) *Descrição dos solos* — São solos medianamente profundos com perfis de sequência de horizontes do tipo A, B e C divididos normalmente em A₁, A₃, B₂₁, B₂₂ e B₃, com espessura em torno de 1,80m.

O horizonte A tem espessura média de 30cm. A coloração varia de bruno escuro a bruno forte no matiz 10 YR e 7,5 YR com valores de 4 e 6 e cromas de 3 e 8 quando úmido; a textura é franco-argilo-arenoso leve; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangu-

lar e granular; a consistência do solo é duro quando seco, friável e ligeiramente firme quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição é plana variando de gradual a clara do horizonte A para o horizonte B.

O horizonte B apresenta espessura em torno de 1,20m. A coloração varia de bruno forte a vermelho amarelado nos matizes 7,5 YR e 5 YR, com valores 5 e 6 e cromas 6 e 8, quando o solo está úmido; a classe de textura é argila; a estrutura é de difícil diferenciação devido ao grande número de concreções lateríticas existentes nos horizontes; cerosidade comum e moderada; a consistência do solo é friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição é plana variando de difusa a clara.

Apresentam raízes finas e médias muitas no A₁, decrescendo com a profundidade, bem drenados, de boa porosidade. A atividade biológica foi constatada muita no horizonte A e comum a pouca no horizonte B.

Quanto as características químicas são solos muito pobres em nutrientes para as plantas, evidenciado pelos teores baixos de soma de bases (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V), que determinam serem de baixa fertilidade natural.

A matéria orgânica compreende teores altos no horizonte superficial, variando de 0,41% a 3,19% no perfil.

A soma de bases (S) é muito baixa com teores variando de 0,17mE/100g de TFSA a 0,56mE/100g de TFSA. A capacidade de troca de cations (T) é também baixa com teores mais altos no horizonte A, devido aos teores mais altos da matéria orgânica, que variam de 3,42mE/100g TFSA a 9,50mE/100g de TFSA no perfil. A saturação de bases (V) é muito baixa com valores máximos de 7%.

O hidrogênio e o alumínio trocável apresentam teores oscilando de 2,30mE/100g de TFSA a 6,67mE/100g de TFSA e 0,60mE/100g de TFSA a 4,40mE/100g de TFSA, respectivamente no perfil.

A reação do solo em H₂O é muito fortemente ácido com valores de pH da ordem de 3,7 a 5,1.

O fósforo assimilável é muito baixo com valores inferiores a 0,20mg de P_2O_5 /100g de TFSA.

c) *Variações e Inclusões* — Como inclusões nestes solos temos os Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada em pequenas áreas e variação desta unidade de mapeamento são os solos que apresentam concreções desde o horizonte superficial.

d) *Possibilidades agropecuárias dos solos* — São solos de baixa fertilidade natural com grande quantidade de concreções lateríticas e quartzos encontrados no solo, o que dificulta o seu aproveitamento agropecuário, devendo permanecer com a vegetação primitiva.

Devido a presença das concreções o uso destes solos é muito limitado para culturas agrícolas que tenha sistema radicular profundo. Podem, no entanto, ser utilizados com pastagens.

As limitações destes solos são: a baixa fertilidade natural, a grande quantidade de concreções lateríticas, a susceptibilidade a erosão e a limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

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

a) *Descrição dos Perfis*

PERFIL n.º 11

Data: 14/12/72

Classificação: Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida relevo ondulado

Localização: km 103,20 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira com 2% de inclinação

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barrerias.

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado a ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 8cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular e bloco subangular; poros e canais muitos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e abrupta.

A_{3cn} — 8 — 26cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); argila arenosa; estrutura de difícil diferenciação devido ao grande número de concreções lateríticas; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_{21cn} — 26 — 73cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila arenosa; estrutura de difícil diferenciação devido as concreções; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22cn} — 73 — 140cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 5/8, úmido); argila; estrutura de difícil diferenciação devido as concreções; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁, poucas no A₃ e B₂₁. Finas raras no B₂₂.

Observações: O perfil apresenta muitas concreções lateríticas com diferentes tamanhos e formas de 0,2cm a 5cm de Ø. A atividade de organismos é muito no A₁ e pouca nos demais.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 11

Classificação Concrecionário Laterítico Distrófico

Floresta tropical úmida relevo ondulado.

Local: km 103,20 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
Açu-Paragominas

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da (%) amostra total		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			Calhaus 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
12.055	A ₁	0-8	0	33	20	33	27	21	5	76	2,83	8,87	8,42	5,19	1,79	1,28
12.056	A _{2cn}	8-26	13	59	20	25	34	21	1	93	2,50	14,18	9,95	7,19	2,42	1,66
12.057	B _{21cn}	26-73	17	55	18	26	21	35	15	57	2,56	16,60	9,69	7,78	2,91	1,93
12.058	B _{22cn}	73-140	0	66	16	19	21	44	2	95	2,70	22,87	17,85	7,78	2,18	1,70

Gradiente textural 1,9

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.055	1,85	3,19	0,16	12	4,2	3,7	1,034	0,06	0,19	0,08	0,10	0,43	6,67	2,40	9,50	5	0,10
12.056	0,95	1,64	0,10	10	4,5	4,0	1,032	0,04	0,04	0,05	0,07	0,20	4,50	1,60	6,30	3	0,13
12.057	0,46	0,79	0,04	9	5,0	4,1	1,037	0,06	0,03	0,05	0,06	0,20	2,58	1,40	4,16	5	<0,11
12.058	0,29	0,50	0,03	10	5,3	4,1	1,041	0,04	0,02	0,05	0,06	0,17	2,30	1,00	3,47	5	<0,11

PERFIL N.º 14

Data: 15/12/72

Classificação: Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropical úmida relevo suave ondulado e ondulado.

Localização: km 69 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará.

Situação e Declive: Perfil de trincheira-plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Relevo: Local - suave ondulado

Regional - suave ondulado a ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

A₁ — 0 — 12cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais muitos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

A_{3cn} — 12 — 36cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila leve; estrutura difícil de diferenciar devido grande número de concreções lateríticas; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21cn} — 36 — 65cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila; estrutura difícil de diferenciar devido o grande número de concreções lateríticas; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{22cn} — 65 — 94cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; moderada; pequena e média bloco subangular; cerosidade abundante e moderada; poros e canais comuns; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B₃ — 94 — 140cm; coloração variegada composta de vermelho (10 YR 4/8, úmido) amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido) e vermelho claro (2,5 YR 6/8, úmido amassado); argila; maciça; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e comuns no A₃ e B₂₁.
Finas poucas no B₂₂ e B₂₃. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: Concreções lateríticas muitas de formas e diâmetro variáveis nos horizontes A₃, B₂₁ e B₂₂. Atividade de organismos muita no A₁ e pouca nos demais horizontes. No B₃ há presença de concreções lateríticas pequenas formadas e em formação.

EMBRAPA — IPEAN
Seção de Solos

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 14

Classificação Concrecionário Laterítico Distrófico
floresta tropical úmida relevo suave ondulado e on-
dulado.

Local: km 69 da Rodovia PA-02 no trecho Tomé-
Açu-Paragominas
Município de Tomé-Açu Estado do Pará

Prot.	Hor.	Prof. (cm)	Fração da amostra total (%)		Granometria (%)					Grau de flocula- ção (%)	mer	Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			Caixas > 20 mm	Cosecho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)		
12.071	A ₁	0-12	0	45	23	20	29	28	11	61	2,47	14,66	7,65	7,78	3,26	1,98
12.072	A _{2cn}	12-36	0	73	17	18	25	40	4	90	2,82	19,00	13,01	5,99	2,48	1,92
12.073	B _{21cn}	36-65	0	71	15	15	19	53	23	57	2,67	22,87	14,54	6,99	2,67	2,37
12.074	B _{2cn}	65-94	0	60	4	10	18	63	3	95	2,67	28,84	21,17	8,38	2,32	1,91
12.075	B ₃	94-140	0	51	22	9	21	48		100	2,70	28,84	24,74	6,59	1,98	1,63

Gradiente textural 1,7

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al +++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA				
12.071	1,47	2,53	0,14	11	4,1	3,7	1,030	0,21	0,20	0,05	0,10	0,56	4,73	2,20	7,49	7	0,13
12.072	0,74	1,28	0,07	11	4,4	4,0	1,031	0,04	0,07	0,05	0,07	0,23	2,65	1,80	4,68	5	<0,11
12.073	0,42	0,72	0,05	8	4,4	4,0	1,035	0,05	0,06	0,04	0,06	0,21	2,69	1,60	4,50	5	<0,11
12.074	0,36	0,61	0,05	7	4,8	4,1	1,038	0,07	0,04	0,05	0,07	0,23	2,39	1,40	4,02	6	<0,11
12.075	0,24	0,41	0,03	8	5,1	4,3	1,035	0,02	0,05	0,04	0,06	0,17	2,04	0,60	2,81	6	<0,11

6.3 — SOLOS HIDROMÓRFICOS

6.3.1 — *Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta tropical úmida relevo plano*

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos minerais de drenagem imperfeita, muito fortemente ácidos, de profundidade média, com argila de atividade baixa, de baixa soma de bases (S), capacidade de troca de cations (T) e saturação de bases (V) também baixas, com presença de uma formação de minerais de argila rica em sesquióxidos e pobres em humus denominado de "plinthite", ocorrendo normalmente no horizonte B. (v. 10-5).

Apresentam perfis com sequência de horizontes do tipo A, B e C compreendendo A₁, A₃, B₂₁, B₂₂pl e B₃pl, com profundidades média de 1,60m.

São classificados segundo Falesi (v. 10-13) em Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada, devido permanecer encharcados durante o período de maior queda pluviométrica, podendo ser correlacionados a outros destes solos estudados na região amazônica (v. 10-4,-12,-13,-21,-24).

a) *Descrição da área* — Esses solos são formados a partir da intemperização de sedimentos do período Terciário formação das Barreiras.

A área onde ocorrem esses solos apresentam relevo plano e de altitude mais baixa da área.

O clima é classificado no tipo Ami, segundo Koppen, caracterizado por um período de menos de 60mm de chuva por mês.

A vegetação é formada por espécies da floresta tropical úmida, adaptadas às condições de drenagem destes solos.

b) *Descrição dos solos* — São solos que tem perfis do tipo A, B e C com profundidade média de 1,60m.

O horizonte A tem espessura média de 27cm. A coloração varia de cinza brunado a cinza claro no matiz 10 YR, com valores 6 e 7 e croma 2, quando o solo está úmido; com mosqueados pequenos, muitos, distintos, amarelo avermelhado

(5 YR 6/8, úmido) no horizonte A₃; a classe de textura é franco arenoso e franco argilo arenoso; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular e granular; a consistência do solo é duro quando seco, ligeiramente firme quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado.

O horizonte B compreende B₂₁, B₂₂pl e B₃pl, com espessura de 1,30cm. A coloração é cinza claro no matiz 10 YR, com mosqueados vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido) e plinthis vermelho (2,5 YR 4/8, úmido) e vermelho (10 YR 5/8, úmido); a classe de textura varia de argila arenosa a argila: a estrutura é fraca a moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular; a consistência do solo quando seco é duro, ligeiramente firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição é plana variando de difusa a clara entre os horizontes.

A atividade de organismos foi constatada como comum no perfil.

São solos imperfeitamente drenados devido a oscilação do lençol freático durante a época de maior queda pluviométrica, evidenciada pela existência de mosqueados a partir de 10cm de superfície.

c) *Variações e Inclusões* — Como inclusão nessa unidade de mapeamento temos os Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada com mosqueados e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

d) *Possibilidades agropecuárias dos solos* — Esta unidade de mapeamento é constituída por solos de baixa fertilidade natural e de drenagem imperfeita, ocasionando o encharcamento do solo durante o período de maior intensidade de chuvas.

Podem ser utilizadas em culturas de plantas adaptadas as condições de drenagem deficiente como arroz, pastagens, etc., ou outras culturas, desde que sejam aplicadas técnicas para o controle do excesso de água, assim como torna-se necessário a aplicação de fertilizantes e corretivos para a elevação do potencial desses solos.

Estes solos apesar de serem medianamente profundos, com espessura acima de 2m, de textura pesada com média de 45% de argila no horizonte B e pH variando de 4,5 a 5,0, apresentam drenagem imperfeita ou deficiente, sendo portanto fator limitante às culturas de seringueira, pimenta-do-reino e cacau, podendo entretanto serem utilizados nessas culturas após o controle do excesso de água no solo, durante o período de maior queda pluviométrica.

As limitações mais intensas desses solos ao uso agrícola são a baixa fertilidade natural e a drenagem deficiente, podendo ter seu potencial aumentado com adubação, calagem e práticas de drenagem.

Apresentam impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas durante o período que o solo se encontra encharcado.

e) Descrição dos perfis

PERFIL n.º 8

Data: 14/12/72

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

Localização: km 95,30 da Rodovia PA-02, a 1,5 km da estrada no trecho Tomé-Açu-Paragominas-Pará

Situação e Declive: Perfil de trincheira - plano

Litologia e Formação Geológica: Terciário-Formação das Barreiras.

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos

Erosão: Praticamente nula

Drenagem: Drenagem imperfeita

Relevo: Local - plano

Regional - suave ondulado

Vegetação: Floresta Tropical Úmida

Uso Atual: Cobertura Vegetal Natural

- A₁ — 0 — 10cm; cinza brunado claro (10 YR 6/ , úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular e granular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- A₃ — 10 — 27cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido) com mosqueados pequenos muitos distintos amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ — 27 — 76cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido) com mosqueados pequenos e médios muitos proeminentes vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila arenoso; fraca a moderada pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B_{21pl} — 76 — 119cm; cinza claro (10 YR 7/1, úmido) com mosqueados médios e grandes comuns proeminentes amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido) e plinthisite vermelho (2,5 YR 4/8, úmido) vermelho (10 YR 5/8, úmido) e vermelho escuro (10 YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena e média bloco subangular; poros e canais comuns; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃pl — 119 — 135cm⁺; cinza rosado (7,5 YR 7/2, úmido) com mosqueados médios e grandes comuns proeminentes vermelho claro (2,5 YR 6/8, úmido), franco argiloso; fraca pequena e média bloco sub-angular; poros e canais poucos; duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Finas e médias muitas no A₁ e A₃, comuns no B₂₁ e finas poucas no B₂₂ e B₃. Grossas comuns no A₁ e A₃.

Observações: Ocorrência de fragmentos de carvão vegetal no A₃ e B₂₁.

Atividade de organismos comum no perfil. Concreções lateríticas brandes no B₂₂ e endurecidas no B₃. O solo se apresenta muito seco. Perfil descrito em dia nublado.

DADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º 8

Classificação: Lateria Hidromórfica Distrófica im-
perfeitamente drenada floresta tropical úmida relevo
plano

Local: km 95,30 da Rodovia PA-02, a 1,5 km da es-
trada no trecho Tomé-Açu-Paragominas

Município de Tomé-Açu

Estado do Pará

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	Fração da amostra total %		Granulometria (%)					Grau de flocula- ção %	mer	Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 = 1,47$)			Ki	Kr
			Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural			SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)		
12.038	A ₁	0-10	0	12	37	22	22	19	1	95	2,60	13,70	6,39	1,20	3,65	3,26
12.039	A ₂	10-27	0	13	33	20	16	31	3	90	2,63	16,60	8,42	1,60	3,35	2,99
12.040	B ₂₁	27-76	0	14	26	19	14	41	5	88	2,82	18,52	13,01	2,40	2,42	2,16
12.041	B ₂₂	76-119	0	15	18	11	17	54		100	2,50	28,66	20,66	2,20	2,36	2,21
12.042	B ₂₃	119-155	0	39	18	20	29	33		100	2,82	33,20	22,70	2,99	2,49	2,29

Gradiente textural 1,7

Prot.	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H+	Al+++	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
					H ₂ O	KCl		Ca++	Mg++	Na+	K+		mE/100g TFSA	mE/100g TFSA			
12.038	2,11	1,91	0,06	19	4,5	3,8	1,015	0,08	0,14	0,04	0,08	0,34	3,71	1,40	5,45	6	0,24
12.039	0,60	1,03	0,05	12	4,8	4,0	1,016	0,02	0,07	0,04	0,06	0,19	2,43	1,20	3,82	5	0,16
12.040	0,30	0,51	0,02	15	4,9	4,1	1,014	0,01	0,04	0,03	0,05	0,13	1,64	1,00	2,77	5	<0,11
12.041	0,25	0,43	0,02	13	5,0	4,1	1,020	0,02	0,02	0,03	0,06	0,13	1,64	1,00	2,77	5	<0,11
12.042	0,16	0,28	0,01	16	5,0	4,1	1,019	0,03	0,05	0,03	0,06	0,17	1,51	0,80	2,48	7	<0,11

6.3.2 — Solos Hidromórficos Indiscriminados

São solos imperfeitamente drenados sujeitos a inunda-
ção periódica pelas águas pluvio-fluviais, com perfis pouco
desenvolvidos, pouco profundos, sofrendo oscilação constan-
te do lençol freático durante parte do ano ocasionando o pro-
cesso de oxidação e redução do ferro presente no solo, re-
sultando no aparecimento de mosqueados brunos, amarelos,
vermelhos e ainda camadas cinzas de gleização.

Ocorrem em pequenas áreas margeando os cursos
d'água, de textura argilosa, formados a partir da sedimenta-
ção processada pelas águas de inundação contendo em sus-
pensão argila, areia, silte e restos orgânicos.

Devidos as más características físicas e químicas e per-
manecerem por muito tempo saturados de água, tem pouca
utilização agropecuária, podendo no entanto serem utilizados
em pastagens.

6.4 — ASSOCIAÇÃO DE SOLOS

6.4.1 — *Concrecionário Laterítico Distrófico floresta tropi- cal úmida relevo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropi- cal úmida relevo suave ondulado.*

Esta associação compreende solos anteriormente estu-
dados, são de baixa fertilidade natural, bem drenados, for-
mados a partir de sedimentos do Terciário, formação das
Barreiras, ocorrem em relevo ondulado a ondulado, sob vege-
tação de floresta equatorial úmida, e influência do clima Ami-
da classificação de Koppen, caracterizado por menos de
60mm de chuvas pelo menos um mês no ano.

A utilização agropecuária dos solos que formam essa
unidade de mapeamento já foram descritas anteriormente.

7 — FATORES DE LIMITAÇÕES AO USO DOS SOLOS

Os graus de limitações ao uso agrícola dos solos na área mapeada foram considerados segundo o Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da Terra (v. 10-3) e somente relacionados aos seguintes fatores: fertilidade, drenagem, erosão, excesso e deficiência de água, relevo, textura e impedimento a mecanização.

7.1 — FERTILIDADE NATURAL

Foi considerada em: *muito alta*-solos com reserva de nutrientes suficiente, para produzir colheitas elevadas sem necessidade de fertilizantes e corretivos; *alta*-solos com boa reserva de nutrientes produzindo colheitas satisfatórias sem aplicação de fertilizantes e corretivos; *média*-solos com reservas limitadas de nutrientes produzindo boas colheitas por alguns anos, decrescendo gradativamente pelo uso continuado; *baixa*-solos com pequena reserva de nutrientes produzindo colheitas baixas ou pastagens de regulares a ruins, *muito baixa*-solos com muito pouca riqueza em nutrientes que praticamente não permitem o uso sem que haja a aplicação de fertilizantes e corretivos.

7.2 — DRENAGEM

Considerada nos seguintes graus de limitações em: *excessiva*, *adequada*, *ligeiramente deficiente*, *deficiente* e *extremamente deficiente*, conforme a velocidade de movimentação da água dentro do solo e tem relação com a porosidade, estrutura e a textura.

7.3 — EROSÃO

Estabelecida os seguintes graus de limitações: *ligeira*, *moderada*, *severa*, *muito severa* e *extremamente severa*, de conformidade com a susceptibilidade a erosão que está sujeito o solo após a derrubada da floresta.

7.4 — EXCESSO E DEFICIÊNCIA DE ÁGUA

Conforme a disponibilidade de água no solo durante o ano, tendo em vista o regime das chuvas e a drenagem dos mesmos, foi estabelecido os graus de limitações em: *nula, ligeira, moderada, forte e muito forte*.

7.5 — TEXTURA

Estabelecida conforme a percentagem das frações areia, silte e argila na combinação que constitui o material inorgânico coloidal e sólido de sua massa, em:

Arenoso — com menos de 50% de silte e menos de 40% de argila.

Siltosa — com mais de 50% de silte e menos de 40% de argila.

Francosa — com mais de 25% de silte e menos de 40% de argila.

Argilosa — com menos de 60% de argila.

Muito Argilosa — com mais de 60% de argila.

7.6 — RELEVO

Classificado em *plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado e escarpado*, conforme a intensidade de declives e altitudes encontradas na área.

7.7 — IMPEDIMENTO A MECANIZAÇÃO

Para caracterização dos graus de limitações dos solos ao uso de máquinas agrícolas são agrupados em: *nula, ligeira, moderada, forte e muito forte*. Foram considerados a pedregosidade, relevo, textura, e excesso de água no solo.

8 — GRAUS DE LIMITAÇÃO DO USO DOS SOLOS

Seguindo apresentamos tabelas de fatores e graus de limitações ao uso do solo e as unidades de mapeamento com suas limitações, assim como, mapa de limitações com rela-

ção às culturas de seringueira, pimenta-do-reino, cacau e classe de uso da terra.

Consideramos as limitações como:

Ligeira — quando relacionado principalmente à fertilidade natural baixa dos solos.

Moderada — relacionando a fertilidade baixa e a drenagem ligeiramente deficiente dos solos.

Forte — relacionando a fertilidade natural baixa, drenagem deficiente e impedimento à mecanização moderada a forte.

Estes solos foram classificados quanto a capacidade de uso da terra nas seguintes classes:

- Classe III f — Foram classificados nesta classe os solos que apresentam baixa produtividade necessitando de práticas de melhoramento do solo, neste caso a baixa fertilidade natural. Enquadram-se neste caso os solos Podzólicos textura pesada e média.
- Classe IV fd — Nesta classe foram enquadrados os solos que apresentam baixa produtividade que requeiram práticas de melhoramento do solo, neste caso a baixa fertilidade e a drenagem deficiente. Enquadram-se neste caso os Solos PVAp c/m e LHid.
- Classe VI fdp — Os solos que apresentam baixa fertilidade natural e grande quantidade de concreções lateríticas e afloramentos de rochas (blocos de arenito-Grés do Pará). Enquadram-se neste caso os Solos HI e CL.

Q U A D R O 2

FATORES	G R A U S D E L I M I T A Ç Õ E S					
Fertilidade natural	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Extremamente deficiente
Drenagem	Excessiva	Adequada	Ligeiramente deficiente	Deficiente	Muito deficiente	Extremamente severa
Erosão	Nula	Ligeira	Moderada	Severa	Muito severa	
Deficiência de água	Nula	Ligeira	Moderada	Forte	Muito forte	
Excesso de água	Nula	Ligeira	Moderada	Forte	Muito forte	
Textura	Arenosa	Siltosa	Francosa	Argilosa	Muito argilosa	
Relevo	Plano	Suave ondulado	Ondulado	Forte ondulado	Escarpado	
Impedimento a mecanização	Nula	Ligeira	Moderada	Forte	Muito forte	

QUADRO 3

UNIDADES	FATORES E GRAUS DE LIMITAÇÕES								
	Fertilidade natural	Deficiência de água	Excesso de água	Erosão	Impedimento a mecanização	Drenagem	Textura	Relevo	Classe de uso da terra
PVAp	Baixa	Ligeira	Nula	Ligeira	Nula	Adequada	Argilosa	Suave ondulado	III
PVAm	Baixa	Ligeira	Nula	Ligeira	Nula	Adequada	Francosa	Plano a suave ondulado	III
PVAp c/m	Baixa	Ligeira	Moderada	Nula	Nula	Ligeiramente deficiente	Argilosa	Plano a suave ondulado	IV
CL	Baixa	Ligeira	Nula	Forte	Forte	Adequada	Argilosa	Ondulado	VI
PVAp/CL	Baixa	Ligeira	Nula	Moderada a forte	Moderada a forte	Adequada	Argilosa	Suave ondulado	VI
LHid	Baixa	Ligeira	Forte	Nula	Moderada	Deficiente	Argilosa	Plano	IV
HI	Baixa	Nula	Forte	Nula	Forte	Deficiente	Argilosa	Plano	VI

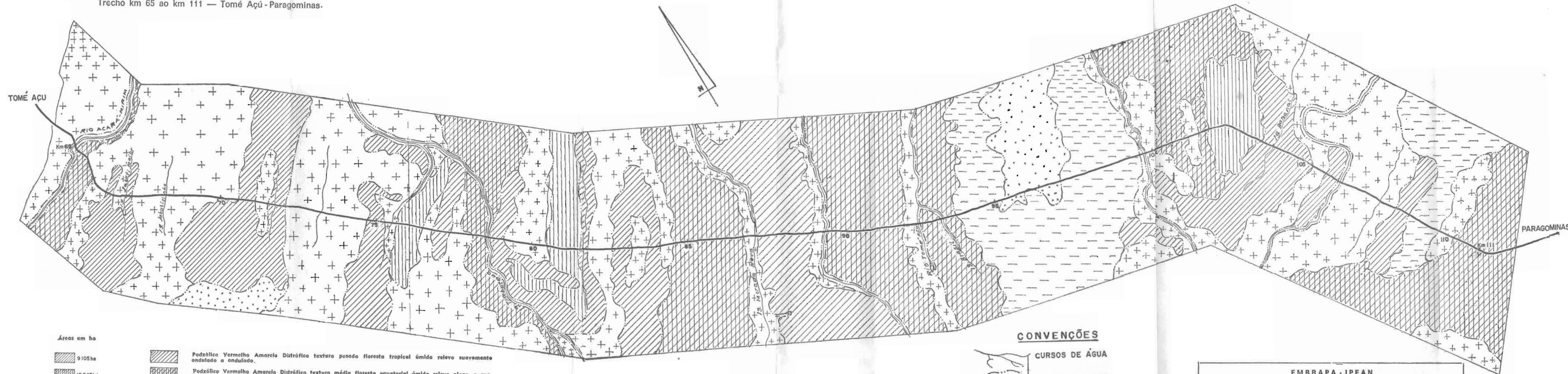
RODRIGUES, T.S. & BAENA, A.R.C. — Solos da Rodovia PA-02, trecho km 65 ao km 111 — Tomé-Açu-Paragominas. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (59) : 1-88, out. 1974.

ABSTRACT: Soil reconnaissance survey, to identification, mapping and study of the chemical and morphological characteristics, to assess its potentialities to a rational exploitation with black-pipper, rubber tree and cocoa. The following soils were found: heavy texture Distrofic Yellow Red Podzolic, with mottles heavy texture Distrofic Yellow Red Podzolic, Distrofic Lateritic Concrecionary, imperfectly lain ground water and Indiscriminate ground water.

9 — ANEXOS

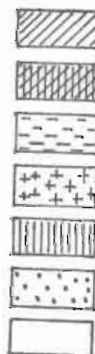
9.1 — MAPA DE SOLOS DA RODOVIA PA-02

Trecho km 65 ao km 111 — Tomé Açú - Paragominas.



Áreas em ha

- 9105ha
- 10245ha
- 4462ha
- 14055ha
- 1770ha
- 1327ha
- 1005ha



- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada floresta tropical úmida relevo suavemente ondulado a ondulado.
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura média floresta equatorial úmida relevo plano e suavemente ondulado.
- Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada s/ mosqueado floresta equatorial úmida relevo plano a suavemente ondulado.
- Concrecionário Laterítico Distrófico floresta equatorial úmida relevo ondulado.
- Associação: Concrecionário Laterítico Distrófico floresta equatorial úmida relevo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo textura pesada floresta equatorial úmida relevo suavemente ondulado a ondulado.
- Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta equatorial úmida relevo plano.
- Solos hidromórficos Indiscriminados.

CONVENÇÕES



- CURSOS DE ÁGUA
- LIMITE DE SOLOS
- RODOVIA PA-02

ESCALA GRÁFICA



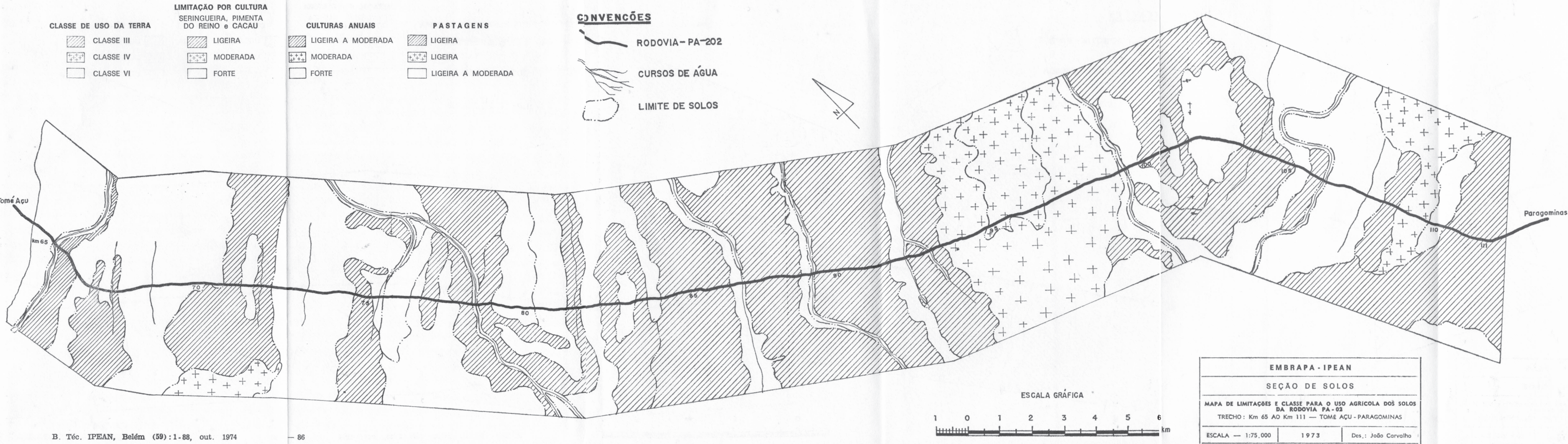
EMBRAPA - IPEAN

SEÇÃO DE SOLOS

MAPA DE SOLOS DA RODOVIA PA-02
TRECHO: Km 65 AO Km 111 — TOMÉ AÇÚ - PARAGOMINAS

Escala: 1:75.000 Área: 41.969 ha 1973 Des.: João Carvalho

9.2 — MAPA DE LIMITAÇÕES E CLASSE PARA O USO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA RODOVIA PA - 02
Trecho km 65 ao km 111 — Tomé Açú - Paragominas.



10 — FONTES CONSULTADAS

- 1 — BASTOS, T. X. — O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do IPEAN**. Zoneamento agrícola da Amazônia; 1.º aproximação. Belém (54):68-122, jan. 1972.
- 2 — BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. **Mapa geológico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1972. Esc.: 1:5.000.000.
- 3 — BRASIL. Escritório Técnico de Agricultura. **Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra**; 3.º aproximação.s.l., 1971.
- 4 — DAY, T. H. — Guide to the classification of the late tertiary and quaternary soils of lower Amazon valley. Belém, FAO/SPEVEA, 1959. mimeo.
- 5 — ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff — Soil classification; a comprehensive system; 7th approximation/Washington/1960.
- 6 — ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Bureau of Plant Industry, Soils, and Agricultural Engineering — Soil survey manual. Washington, 1951. 503p. (U.S. Dept. Agriculture Handbook, 18).
- 7 — FALESI, I. C. — O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do IPEAN**. Zoneamento agrícola da Amazônia; 1.º aproximação. Belém (54):17-67, jan. 1972.
- 8 — ————. — 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.
- 9 — ————. — Solos da Rodovia Transamazônica. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (55):7-196, jul. 1972.
- 10 — ————. — Solos de Monte Alegre. Belém, IPEAN, 1970. 127p. (Solos da Amazônia, v. 2, n. 1).
- 11 — ————; SANTOS, W. H. dos; 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 — ———— — Solos da Estação Experimental de Porto Velho-T. F. Rondônia. Belém, IPEAN, 1967. 99p. (Solos da Amazônia, 1).

- 14 — LE COINTE, P. — Árvores e plantas úteis. In: ———— **A Amazônia brasileira**. Belém, Clássica, 1934. v. 3, 486p.
- 15 — LEMOS, R. C. de — **Manual de método de trabalho de campo; 2.ª aproximação**. s.l., Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
- 16 — MORAES, V.H.F. & BASTOS, T.X. — Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes. semi permanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazônia. **Boletim Técnico do IPEAN**. Zoneamento agrícola da Amazônia; 1.ª aproximação. Belém (54): 123-153, jan. 1972.
- 17 — MUNSELL COLOR COMPANY — **Munsell soil color charts**. Baltimore, 1954.
- 18 — OLIVEIRA, A. I. & LEONARDOS, O. H. — **Geologia do Brasil**. 2.ª ed. ref. atu. Rio de Janeiro, Serviço de Informações Agrícola, 1943. 813p. (Didática, 2).
- 19 — PIRES, J.M. — Tipos de vegetação que ocorrem na Amazônia. In: **SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA**. Belém, 1966. 17p.
- 20 — RODRIGUES, T. E. et alii — Levantamento detalhado dos solos do IPEAAOc. **Boletim Técnico do IPEAAOc**, Manaus (1):7-63, 1972.
- 21 — ———— — **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).
- 22 — ———— — **Solos da Rodovia PA-70; trecho Belém-Brasília-Marabá**. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém (60) 1973. [no prelo].
- 23 — 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.
- 24 — SILVA, B.N.R. et alii — **Os solos da área Cacau Pirêra-Manacapuru**. Belém, IPEAN, 1970. 198p. (Solos da Amazônia, v. 2, n. 3).
- 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.