

M. A. - D. N. P. E. A.

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

(IPEAN)

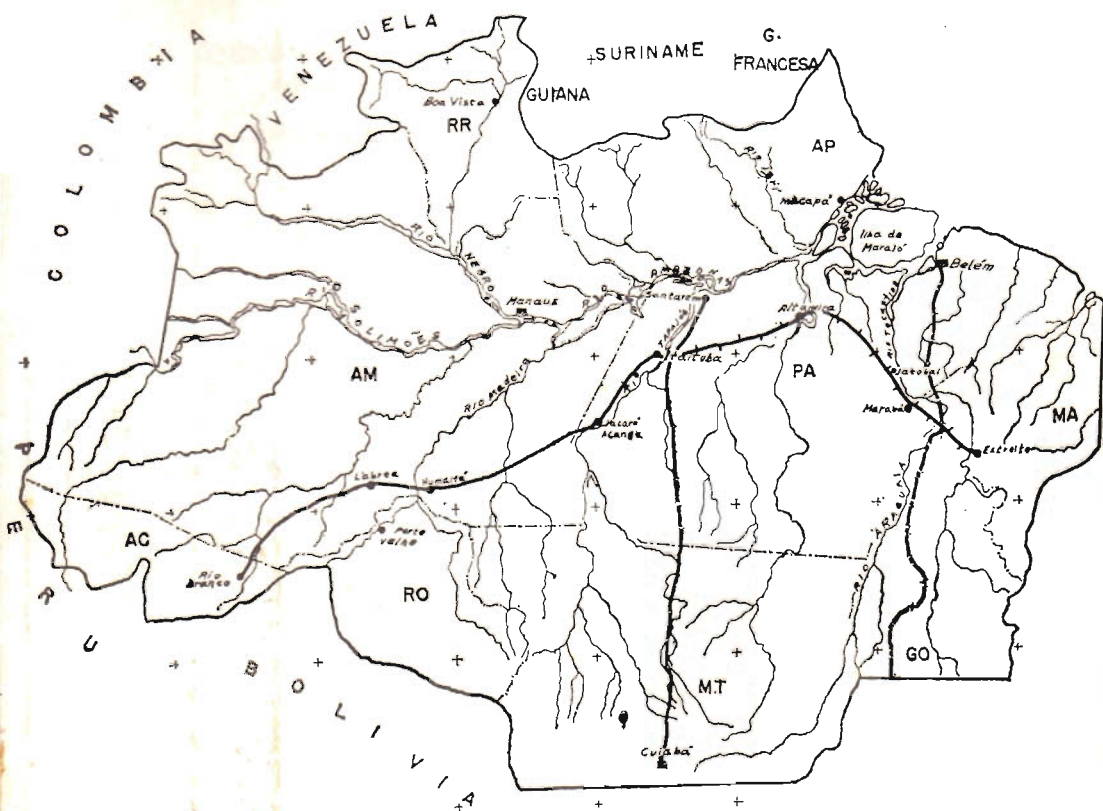
BOLETIM TÉCNICO Nº 55
BELÉM - PARÁ - BRASIL

Intercâmbio

SOLOS DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

ÍTALO CLÁUDIO FALESI



SUMÁRIO

	Pág.
1. Introdução	7 - 8
2. Descrição geral da área	8 - 27
2.1. Clima	8 - 15
2.2. Relêvo	15 - 16
2.3. Geologia	16 - 19
2.4. Vegetação	20 - 27
3. Metodologia de Trabalho	27 - 33
3.1. De Campo	27
3.2. De Laboratório	28 - 32
3.3. De Escritório	33
4. Trechos estudados	33
5. Roteiro Pedológico	33 - 59
5.1. Trecho Estreito - Rio Araguaia	34 - 37
5.2. Trecho Marabá - Rio Araguaia	37 - 41
5.3. Trecho Marabá - Altamira	41 - 43
5.4. Trecho Altamira - Marabá	43 - 47
5.5. Trecho Altamira - Itaituba	47 - 55
5.6. Trecho Itaituba - Altamira	55 - 59
6. Legenda de Identificação	60 - 63
7. Descrição das Unidades Pedogenéticas	64 - 190
7.1. Solos com B latossólico e Argila de Atividade Baixa	64 - 94
7.1.1. Latosol Amarelo textura muito pesada floresta mista de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado	64 - 69

	Pág.
7.1.2. Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado	70 - 82
7.1.3. Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado	83 - 94
7.2. Solos Lateríticos	94 - 100
7.2.1. Concrecionário Laterítico	94
7.3. Solos Areno-Quartzosos	100 - 112
7.3.1. Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas relêvo suavemente ondulado e/ou plano. .	100
7.4. Solos com B latossólico, Saturação de Bases Alta e Argila de Atividade Baixa	113 - 118
7.4.1. Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado	113
7.5. Solos com B textural, Saturação de Bases Alta e Argila de Atividade Alta	118 - 124
7.5.1. Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta floresta de transição com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado	118
7.6. Solos com B textural, Saturação de Bases Alta e Argila de Atividade Baixa	124 - 152
7.6.1. Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado	124 - 140
7.6.2. Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado	140 - 147
7.6.3. Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado	148 - 152
7.7. Solos com B textural, Saturação de Bases Baixa e Argila de Atividade Baixa	152 - 178
7.7.1. Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado	152 - 161
7.7.2. Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado	162 - 169

	Pág.
7.7.3. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista de castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado	169 - 177
7.7.4. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado	178
7.8. Solos Truncados com B textural, Saturação de Bases Baixa e Argila de Atividade Baixa	178 - 187
7.8.1. Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado ...	178
7.9. Solos Pouco Desenvolvidos	187 - 190
7.9.1. Grumussólico	187
7.9.2. Aluvial Recente Fluvial	190
8. Fertilidade dos solos	190 - 192
9. Resumo	192 - 193
10. Summary	193 - 194
11. Bibliografia	195 - 196

SINOPSE

O levantamento pedológico a nível exploratório, realizado ao longo da rodovia Transamazônica, teve como objetivo determinar as unidades pedogenéticas encontradas nessa rodovia, caracterizando-se as propriedades físicas, químicas e a morfologia, com fins a utilização racional dos solos.

1 — INTRODUÇÃO

A rodovia Transamazônica ligará o leste ao oeste brasileiro e tem no cruzamento com a estrada BR-010 (Belém-Brasília), o ponto de conexão entre o norte e o sul do país (fig 1).

A Transamazônica, tem início nas cidades nordestinas de Recife e João Pessoa respectivamente com as rodovias BR-230 e BR-232 que se unem na cidade de Picos no Piauí. Desta cidade acompanha o traçado único da BR-230 até alcançar a Belém-Brasília na cabeceira da ponte do Estreito, situada sobre o Rio Tocantins. Com a BR-010 (Belém-Brasília) a Transamazônica apresenta uma extensão comum de 37 km de onde toma rumo para o oeste brasileiro.

O trecho estudado acha-se compreendido entre o Estreito e a cidade de Itaituba no Estado do Pará com uma extensão de 1180 km, atravessando as cidades de Marabá e Altamira, além dos rios Araguaia, Tocantins, Itacaiunas, Pacajás, Arataú, Tueré, Xingú, Cupari e Tapajós e inúmeros pequenos cursos d'água.

Esta importante rodovia, obra espetacular da capacidade técnica e administrativa do governo brasileiro, atravessa a floresta amazônica onde estão localizadas extensas áreas de solos de natureza fértil (trecho Altamira - Itaituba), possibilitando o desenvolvimento de uma agricultura florescente e a exploração de minérios de valor econômico, encontrados principalmente às margens sul do rio Amazonas, compreendendo as bacias dos rios Tocantins, Araguaia, Xingú e Tapajós.

A abertura desta importante via de acesso terrestre, permitiu a especialistas o estudo das características ecológicas da imensa área.

Coube ao IPEAN, a iniciativa das pesquisas dos solos, trabalho básico para qualquer planejamento de atividade agropastoril.

Tão logo as firmas construtoras implantavam a rodovia, ela ia sendo percorrida, identificando-se as unidades de solos, descrevendo-se os perfis representativos bem como coletando-se as amostras para as determinações analíticas.

Devido a impossibilidade de acesso durante o período de janeiro a junho, correspondente a época de maior queda pluviométrica, a investigação dos solos, ao longo da rodovia, somente agora, pôde ser concluída.

Este é um trabalho preliminar, que deverá ser complementado por um mapeamento de solos, com o auxílio de fotografias aéreas, mas que por certo, servirá a todos os usuários da região, como elemento fundamental para localização de seus empreendimentos agropecuários.

Baseado neste estudo, vários relatórios já foram elaborados pelo IPEAN, com vistas a indicação de áreas com melhores solos para a implantação de núcleos agrícolas.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 CLIMA *

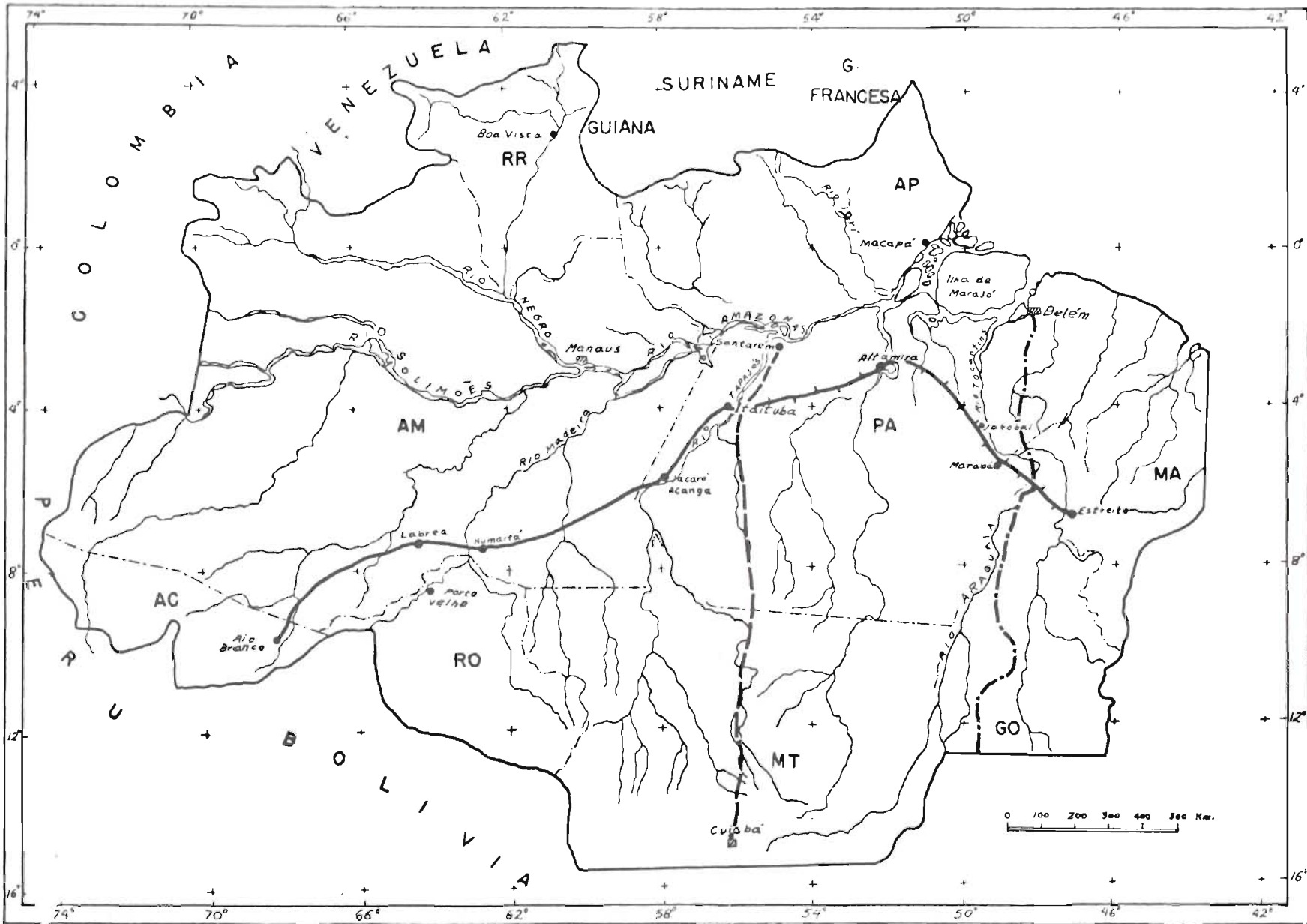
Em função do levantamento de dados meteorológicos de temperatura do ar, umidade relativa, e precipitação pluviométrica em postos existentes ao longo da área, foi estabelecido o aspecto climático a que a mesma fica submetida, conforme descrição abaixo.

Temperatura do ar — Em geral é bastante elevada, apresentando médias anuais entre 25,6 °C a 26,6 °C. Os valores médios para as máximas e mínimas ficam na faixa entre 20,6 °C a 32,8 °C e 20,3 °C a 22,6 °C respectivamente.

Embora toda a região fique submetida a um ambiente bastante quente durante todo o ano, a sensação de calor é mais acentuada

(*) Autoria do Eng^o Agr^o Therezinha Xavier Bastos, Chefe do Setor de Climatologia do IPEAN e Bolsista do CNPq.

FIG. 1



- RODOVIA TRANSAMAZÔNICA
- - - - - RODOVIA TRANSAMAZÔNICA TRECHO ESTUDADO
- RODOVIA SANTARÉM-CUIABÁ
- . - . - . RODOVIA BELÉM-BRASILIA

DES João Carvalho

QUADRO I — TEMPERATURA DO AR EM °C

LOCAIS MESES	SANTARÉM 1931-1960			ALTAMIRA 1931-1967			ITAITUBA 1928-1937			MARABÁ 1952-1958			ESTREITO 1914-1967		
	Tx.	Tn.	Tm.	Tx.	Tn.	Tm.	Tx.	Tn.	Tm.	Tx.	Tn.	Tm.	Tx.	Tn.	Tm.
JAN	30,8	22,7	25,8	30,3	21,2	25,8	30,3	21,5	26,2	29,4	23,4	25,9	31,5	21,3	25,3
FEV	30,0	22,5	25,5	30,2	21,0	25,6	30,7	21,5	26,1	29,6	23,7	25,6	31,2	21,5	25,2
MAR	30,0	22,6	25,5	30,2	21,3	25,8	30,7	21,4	26,0	29,4	23,3	25,8	32,2	21,7	25,2
ABR	30,0	22,8	25,6	30,1	21,4	25,8	31,0	21,7	26,4	30,1	23,7	26,3	31,4	21,5	25,5
MAI	30,3	22,7	25,6	30,3	21,4	25,8	31,2	21,7	26,4	31,0	23,8	26,9	32,4	20,6	25,5
JUN	30,4	22,3	25,4	30,6	20,7	25,6	31,6	21,5	26,6	31,1	22,8	26,4	33,2	18,8	25,0
JUL	31,0	21,9	25,4	30,7	20,3	25,5	31,9	21,1	26,5	30,4	23,8	26,8	34,0	17,3	24,7
AGO	32,0	22,2	26,2	31,5	20,7	26,1	32,4	21,2	26,8	31,8	22,2	26,6	35,0	17,3	25,4
SET	32,7	22,8	26,7	31,7	21,0	26,4	32,9	21,6	27,2	31,4	23,3	26,9	34,6	19,6	26,4
OUT	33,1	23,0	27,0	31,9	21,3	26,6	32,8	21,7	27,2	31,4	23,8	27,1	34,0	21,0	26,5
NOV	32,6	23,1	26,9	31,4	21,3	26,4	32,2	22,1	27,2	31,1	23,7	26,9	32,9	21,5	26,2
DEZ	31,9	22,9	26,5	31,2	21,3	26,2	31,3	21,6	26,4	30,0	23,6	26,1	31,8	21,5	25,7
ANO	31,2	22,6	26,0	30,8	21,1	26,0	31,6	21,6	26,6	30,6	23,4	26,4	32,8	20,3	25,6

Tx. = Temperatura máxima

Tn. = Temperatura mínima

Tm. = Temperatura média

QUADRO II — UMIDADE RELATIVA EM %

LOCAIS MESES	SANTARÉM 1931-1967	MARABÁ 1952-1958	ESTREITO 1914-1967
JAN	85	86	85
FEV	88	86	86
MAR	88	88	84
ABR	88	86	86
MAI	89	81	82
JUN	88	74	77
JUL	86	72	73
AGO	83	71	67
SET	80	74	69
OUT	78	73	73
NOV	79	78	78
DEZ	80	83	82
ANO	84	79	78

QUADRO III — PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM mm

<i>Locais Meses</i>	<i>Santarém 1931-1960</i>	<i>Altamira 1931-1967</i>	<i>Itatuba (*)</i>	<i>Marabá (**)</i>	<i>Estreito 1914-1967</i>
JAN	179	216	265	276	235
FEV	275	275	306	199	246
MAR	358	346	259	315	313
ABR	362	278	208	186	219
MAI	293	176	165	64	81
JUN	174	77	62	51	17
JUL	112	51	44	3	8
AGO	50	26	48	2	5
SET	39	33	50	19	35
OUT	46	48	92	78	82
NOV	85	65	144	44	150
DEZ	123	106	111	189	200
ANO	2.096	1.697	1.754	1.426	1.591

(*) — 1928-1937 = 9 anos

(**) — 1952-1958 = 6 anos

no período de agosto a novembro, principalmente no trecho compreendido entre Santarém e Itaituba. Tal condição, é provocada pelas temperaturas máximas, onde o regime de distribuição, possibilita valores mais elevados nesse período, resultando em consequência ambiente mais quente nessa época do ano.

Umidade relativa — apresenta-se elevada, atingindo médias anuais oscilando entre 78% a 84%.

A distribuição da umidade no decorrer do ano, em geral acompanha de perto o regime das chuvas ocorrendo os maiores valores na época mais chuvosa do ano.

Precipitação pluviométrica — Os índices pluviométricos anuais atingem valores entre 1.400 mm a 2.096 mm, e a distribuição das chuvas no decorrer do ano determina duas épocas bem definidas na região, a mais chuvosa e a menos chuvosa.

A primeira, inicia em geral a partir de dezembro e tem duração de 5 a 6 meses, sendo março frequentemente, o mês mais chuvoso. Essa época é mais acentuada entre Santarém e Itaituba.

A segunda época ou seja, a menos chuvosa, no trecho compreendido entre Estreito e Altamira, apresenta-se mais intensa e com maior duração, iniciando-se em geral entre maio-junho e prolongando-se até novembro. Em alguns meses (julho-agosto), pode ocorrer inclusive ausência completa de chuvas.

Os quadros de 1 a 3, mostram a distribuição das temperaturas médias, umidade e precipitação pluviométrica na região.

Tipos climáticos — O clima da região segundo Koppen apresenta-se sob forma de Am e Aw, pertencente ao grupo de clima tropical chuvoso A, onde as temperaturas médias dos meses nunca chegam a 18 °C, constituindo o habitat da vegetação megatérmica (27).

O tipo Aw apresenta período seco mais definido, que o Am condicionando maiores déficits hídricos, é encontrado desde Estreito até Altamira. O tipo Am caracteriza as condições climáticas de Santarém e Itaituba.

Disponibilidade hídrica — Para a variação da disponibilidade e limitação climática da região foram efetuados Balanços Hídricos (7) com retenção hídricas de 125 mm, segundo o sistema de Thornthwaite e Mather 1955 (35).

Este processo, em síntese é o cotejo de um par de elementos climatológicos opostos, a precipitação pluviométrica que representa a quantidade de água que o solo recebe normalmente da atmosfera e a evaporação e transpiração vegetal, processo denominado evapotranspiração.

QUADRO IV — Curso anual da disponibilidade hídrica segundo método Thornthwaite-1955. Os números com sinal positivo indicam os excedentes de água no mês. Os com sinal negativo, as deficiências, e os sem sinal, a quantidade de água existente no solo em forma disponível. Os valores são dados em milímetros pluviométricos.

<i>Locais</i> <i>Meses</i>	<i>Santarém</i>	<i>Altamira</i>	<i>Itaituba</i>	<i>Marabá</i>	<i>Estreito</i>
JAN	50	81	+ 4	+ 66	+ 72
FEV	+ 87	+ 117	+ 183	+ 85	+ 140
MAR	+ 233	+ 212	+ 125	+ 181	+ 198
ABR	+ 241	+ 149	+ 79	+ 51	+ 99
MAI	+ 169	+ 43	+ 32	- 19	- 5
JUN	+ 54	- 5	- 18	- 50	- 45
JUL	112	- 35	- 60	- 115	- 74
AGO	- 28	- 79	- 78	- 128	- 106
SET	- 67	- 91	- 80	- 117	- 93
OUT	- 83	- 83	- 48	- 67	- 60
NOV	- 51	- 73	- 4	- 98	+ 17
DEZ	- 18	- 29	- 23	52	+ 89

GRÁFICO 1
SANTARÉM

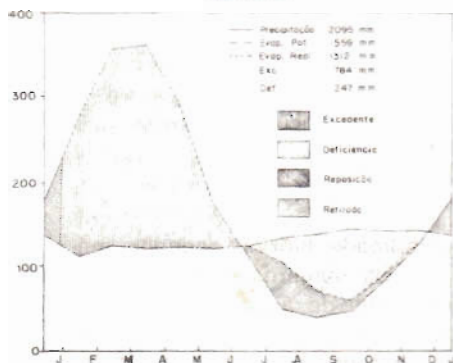


GRÁFICO-2
ALTAMIRA

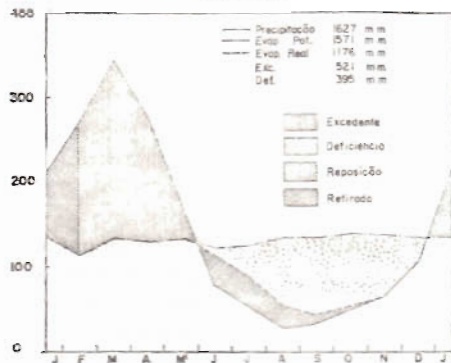


GRÁFICO 3
ITAITUBA

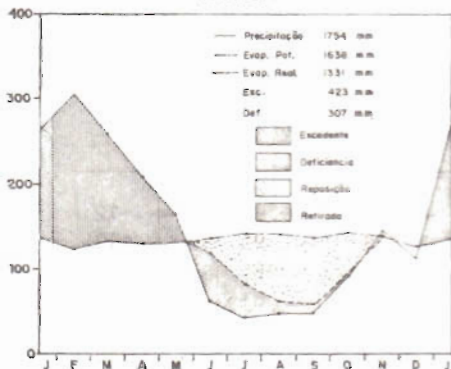


GRÁFICO 4
MARABÁ

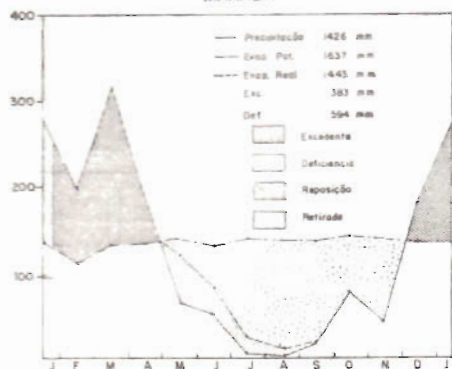
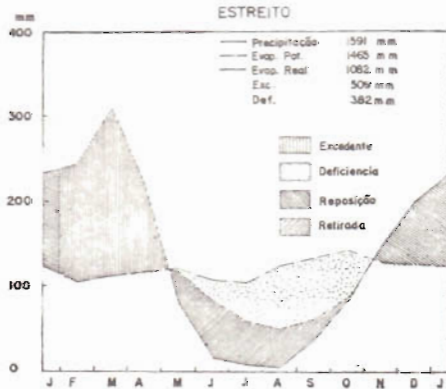


GRÁFICO-5
ESTREITO



Desse modo ficou determinado para a região, as condições de umidade no solo, em todos os meses do ano, ou seja umidade armazenada nas zonas das raízes ou água disponível, deficiência de água, excedente de água sujeito a percolação.

O quadro 4 e os gráficos de 1 a 5 mostram os resultados dos balanços hídricos calculados em várias localidades da região.

Através deles, pode-se verificar que os excedentes hídricos ocorrem com maior frequência no período de fevereiro a maio e deficiências verificam-se principalmente entre julho a outubro.

2.2. RELEVO

Ao longo da Rodovia Transamazônica no trecho compreendido entre Estreito e Itaituba podem ser observadas todas as classes de forma de relevo (4), portanto desde plano a montanhoso.

No trecho entre Estreito e Rio Araguaia há dominância de relevo suave ondulado ou praticamente plano onde são observadas as Areias Quartzosas Vermelhas e Amareias Distróficas.

Entre os quilômetros 0 e 27, a forma de relevo é ondulada ocorrendo alguns Podzólicos Vermelhos Amarelos, Terra Roxa e Brunizem Vermelho localizados nos terrenos elevados.

O relevo praticamente plano ou plano é encontrado formando as baixadas, que são inundáveis no período chuvoso.

Entre o quilômetro 27 e 99, o relevo é plano ou praticamente plano, ocorrendo as Areias Quartzosas. No km 47 são vistos os testemunhos pertencentes a formação Sambaíba que são pequenas formações de arenito.

Do quilômetro 92,5 a 106 relevo ondulado e do quilômetro 106 a 110, praticamente plano a suavemente ondulado.

Entre os quilômetros 111 e 114, relevo ondulado com ocorrência de uma serra, observando-se afloramentos de arenitos.

A partir do quilômetro 114 até o 120 o terreno é praticamente plano.

No trecho correspondido entre Marabá e Rio Araguaia observa-se do quilômetro 0 ao 97, relevo suave ondulado, tendo declives suaves, do mesmo modo ocorre entre os quilômetros 118 e 120.

A topografia é ondulada no trecho situado entre os km 94 e 118, sendo observados os solos Concrecionários Lateríticos e Podzólicos Vermelhos Amarelos.

No trecho Marabá — Altamira a classe de relevo dominante é a ondulada, notando-se também a suavemente ondulada com ocorrência de chapadas entre os quilômetros 26 e 38.

Entre Altamira e Marabá observou-se as seguintes classes de relevo: praticamente plano e suavemente ondulado entre os quilômetros 0 e 5 e quilômetros 36 e 41; ondulado e suavemente ondulado entre os quilômetros 5 a 36, 45 a 83 e 87 a 145.

O relevo é forte ondulado e ondulado entre os quilômetros 41 a 45 e quilômetros 145 a 173.

No trecho situado entre Altamira e Itaituba o relevo predominante é ondulado observando-se o forte ondulado nos quilômetros 74 e 141, neste último local há ocorrência de uma serra.

No trecho Itaituba — Altamira as classes suavemente ondulada e plana são notadas entre os quilômetros 0 a 12, 22 a 25, 29 a 43, 188, e 206 a 207,5.

O relevo ondulado observa-se nos trechos compreendidos entre os quilômetros 12 a 22, 25 a 26, 63 a 73, 86 e 215 a 219.

As classes forte ondulada e ondulada são observadas entre os quilômetros 47 e 62, 73 e 80, 130 e 161, e 198 a 206. Saliante-se que entre o quilômetro 130 e 155, ocorre relevo montanhoso.

2.3 GEOLOGIA *

Os aspectos que serão abordados neste capítulo, dizem respeito a um sumário dos conhecimentos obtidos durante os trabalhos de mapeamento geológico realizados ao longo da rodovia Transamazônica no trecho, de aproximadamente 1200 km, compreendido entre as cidades de Estreito — marco zero da Rodovia — situada à margem esquerda do Rio Tocantins, na divisa entre os Estados do Maranhão e Goiás, e a cidade de Itaituba, localizada à margem esquerda do Rio Tapajós, no Estado do Pará.

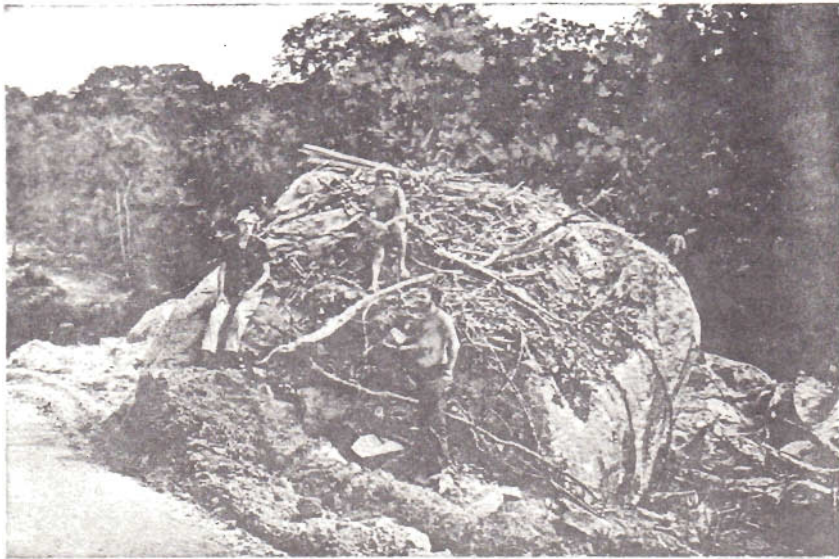
Com a finalidade de facilitar a compreensão do texto, foram anexados ao presente trabalho, um perfil e um esboço geológico, do trecho investigado.

Na área estudada afloram rochas do Embasamento Cristalino Pré-cambriano, das sequências sedimentares das Bacias do Maranhão e Amazônica, rochas vulcânicas básicas do Triássico Médio, e os sedimentos recentes.

(*) Elaborado por especial deferência da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM.



Relêvo ondulado em áreas de Podzólico Vermelho Amarelo
Trecho : Marabá-Altamira



Grande bloco de rocha granito-gnaissico localizado no trecho Itaituba-
Altamira



Arenito da Formação Corda-Jurassico Trecho Estreito-Rio Araguaia

2.3.1 O Embasamento Cristalino Pré-cambriano

O Embasamento Cristalino Pré-cambriano compreende rochas referidas ao Complexo Indiferenciado e ao Grupo Tocantins.

O Complexo Indiferenciado reparte-se por dois trechos da Rodovia. No primeiro trecho, situado entre as cidades de Marabá e Altamira, seus afloramentos distribuem-se numa extensão de cerca de 300 km, conferindo à região um relevo suavemente ondulado e separam as rochas sedimentares das Bacias do Maranhão e Amazônica. No segundo, situado a Oeste do Rio Tapajós, essas rochas afloram, ocasionalmente, em área bastante restrita, interpondo-se às formações sedimentares da Bacia Amazônica.

Petrograficamente, o Complexo Indiferenciado é constituído, regionalmente, por gnáisses, mostrando estrutura bandeada, e migmatitos, com estrutura nebulítica. Essas rochas, de composição granítica-granodiorítica, exibem, em determinados locais, inúmeros veios de pegmatito róseo, estéreis, irregulares, descontínuos e filonetes de quartzo leitoso, intensamente fiaturados.

As rochas do Grupo Tocantins, também de idade pré-cambriana, afloram em três faixas ao longo da Rodovia, no trecho que vai de Araguatins até cerca de 40 km após o Igarapé Lago Vermelho, cujo curso é subordinado a um discreto alinhamento, provocado por falha de gravidade que separa as rochas do Grupo Tocantins dos sedimentos da formação Pedra de Fogo.

O Grupo Tocantins é constituído essencialmente por filitos, xistos de baixo grau de metamorfismo e, subordinadamente, quartzitos.

As rochas xistosas, na área mapeada, compreendem cloritaxistos, sericita-xistos e muscovita-xistos. Essas rochas possuem fina xistosidade, realçada pela alternância de delgados leitões de quartzo e lâminas de minerais micáceos. Apresentam-se dobradas, diaclasadas, com cores predominantemente esverdeadas, geralmente decompostas e manchadas por óxidos de ferro e manganês e são compostas essencialmente de quartzo, feldspato, muscovita e clorita, aparecendo, acessoriamente, calcita, turmalina e minerais opacos.

2.3.2. Os Sedimentos da Bacia do Maranhão

As rochas que constituem o pacote sedimentar do flanco oeste da Bacia do Maranhão, afloram, ao longo da Rodovia, no trecho situado entre a localidade de Estreito e o Igarapé Lago Vermelho, compreendendo as formações de idades Paleozóicas e Mesozóica.

As rochas paleozóicas são representadas pelo Devoniano Indiferenciado, Carbonífero Indiferenciado e pela Formação Pedra de Fogo, do Permiano, enquanto que o Mesozóico compreende as formações Sambaíba (Triássico Inferior), Corda (Jurássico) e Itapecuru (Cretáceo Superior).

O Devoniano Indiferenciado, com uma espessura estimada em 130 metros, na área estudada, é representado por uma sucessão de folhelhos, siltitos e arenitos claros, finos e micáceos, finamente estratificados, que repousam discordantemente sobre as rochas do Grupo Tocantins.

O Carbonífero indiferenciado, com espessura média na ordem de 70 m, é representado por uma alternância de arenitos esbranquiçados, friáveis, manchadas por óxidos hidratados de manganês, siltitos cinza exibindo fina estratificação, folhelhos fraturados de coloração verde claro e lilás e calcários avermelhados com veios, geodos e drusas de calcita.

A Formação Pedra de Fogo, ocorrendo em três faixas distintas, apresenta uma espessura média em torno de 65 metros e é constituída por folhelhos avermelhados, com níveis de fragmentos e "bolachas" de siltex.

A Formação Sambaíba, com cerca de 100 metros de espessura, aflora em dois trechos distintos e é constituída por arenitos róseos avermelhados a creme amarelados, mal classificados, friáveis, argilosos, caulínicos, apresentando estratificação cruzada e níveis de seixos de quartzo sendo, as vezes, maciços e silicificados. Essa formação constitui escarpas abruptas e seus sedimentos indicam uma deposição eólica, em clima desértico.

A Formação Corda, com espessura da ordem de 20 metros, aflora, esporadicamente, no trecho Estreito - Araguatins, sendo constituída por arenitos, geralmente avermelhados a róseos, com granulação fina a média, silticos-argilosos, predominantemente quartzosos, silicificados, e exibindo estratificação cruzada.

A Formação Itapecuru, maior unidade sedimentar mapeável no trecho investigado, é constituída por arenitos avermelhados, friáveis, com granulação fina a média, argilosos, bem estratificados e apresentando intercalações de películas milimétricas de "chert", segundo os planos de estratificação.

2.3.3. Os Sedimentos da Bacia Amazônica

As rochas aflorantes ao longo da Rodovia Transamazônica, no trecho situado entre os Rios Xingú e Tapajós, pertencem às Formações Uatumã, Trombetas, Maecuru e Curuá e fazem parte da sequência sedimentar paleozóica do flanco meridional da Bacia Amazônica.

A Formação Uatumã, de idade Cambro-Ordoviciano (?), é caracterizada pela presença de grauvacas, tufos e tufitos. As grauvacas, compactas, de granulação fina, coloração cinza escuro, são compostas por fragmentos abundantes de "cherts", argilitos, riolitos e andesitos, enquanto que os tufos e tufitos apresentam composição riolítica e rio-dacítica.

A Formação Trombetas, de idade Siluriana, é constituída por arenitos claros, friáveis, às vezes silicificados, micáceos, contendo localmente níveis de folhelhos cinza esverdeados.

A Formação Maecuru, do Devoniano inferior, é constituída por arenitos de granulação fina, cinza claro a cinza escuro e siltitos intercalados com folhelhos cinza a negros.

A Formação Curuá, do Devoniano Superior, é a unidade litológica pertencente a Bacia Amazônica, de maior distribuição na área investigada, sendo constituída, essencialmente, por arenitos e folhelhos escuros, às vezes betuminosos.

2.3.4. As Rochas Vulcânicas Básicas

As rochas vulcânicas básicas, ocorrentes na região investigada, são constituídas por extensos derrames de basalto e intrusões de diabásio que atravessam as rochas do Grupo Tocantins e das sequências sedimentares das Bacias do Maranhão e Amazônica.

Essas rochas, do Triássico Médio, apresentam suas mais expressivas exposições nos trechos Altamira-Itaituba e Estreito-Araguatins, constituindo, nesse último, os extensos derrames da Formação Mosquito.

Os basaltos e diabásios da área estudada apresentam coloração escura, em tons castanhos e são formados, essencialmente, por Labradorita, Augita e óxidos de ferro valendo salientar que as lavas da Formação Mosquito, distinguem-se das demais, pela presença abundante de cavidades preenchidas por zeólitas, calcedônia e calcita.

2.3.5. Os Sedimentos Recentes

Os sedimentos recentes, que constituem os aluviões dos rios e igarapés que drenam a região investigada, são representados por cascalhos, areias e argilas.

2.4 VEGETAÇÃO *

Na explanação, apresentada a seguir, o assunto vegetação da Transamazônica é tratado de maneira muito sumária, tendo por referência particularmente a vegetação que é vista por quem percorre essa rodovia, do Estreito (no Tocantins) até Itaituba (no Tapajós), passando por Altamira (no Xingú).

A distinção, a caracterização, dos tipos de vegetação se baseia primordialmente nas diferenças de paisagens, diferenças essas que, em última análise, estão ligadas a implicações relativas a condições de clima, de solo, de relevo de fertilidade, hidrografia, etc. O clima, de modo geral serve para caracterizar vegetações de grandes áreas, mas não é tão importante para diferenciar variações que se verificam a curta distância, como frequentemente acontece.

Tipos de Vegetação

Os tipos principais de vegetação cortados pela rodovia de Estreito até Itaituba são: (1) Campo ou campo cerrado, (2) Mata pluvial dos Trópicos (Tropical rain forest) e (3) faixa de transição entre esses dois tipos. Entretanto, somente a mata pluvial é realmente importante, neste caso, compreendendo quase que a totalidade da área.

Campo ou Campo Cerrado

Os campos caracterizam o Brasil Central, ocupando mais de 20% da área do Brasil, entretanto, na Transamazônica, apenas uma faixa muito pequena é atravessada, de Estreito para o Rio Araguaia, em direção a Marabá, num percurso que fica em torno de 100 quilômetros.

A zona dos campos ou dos cerrados constitui o limite natural, geocológico ou biogeográfico ao leste e sudeste da Região Amazônica.

O cerrado se caracteriza por uma vegetação de pequena biomassa, árvores pequenas e esparsas, cujas copas não se tocam e, por essa razão, há boa penetração de luz até o solo, de tal modo que a luta pela sobrevivência, na seleção natural, não está tão dependente do fator luz, como acontece na mata pluvial. A entrada de luz favorece também o desenvolvimento da vegetação gramínea

(*) Autoria do Eng^o Agr^o João Murça Pires, Chefe do Setor de Botânica do IPEAN e Bolsista do CNPq.

entre as árvores e os arbustos, e este fator é de primordial importância porque onde há massa de cupins, há propensão para aparecimento de fogo na estação seca, e o fogo é um importantíssimo fator de modificação das condições naturais.

Onde o cerrado ou o campo cerrado perde totalmente ou grande parte da vegetação arbórea, passa a ser chamado **Campo Limpo**. Onde o cerrado tem sua vegetação arbórea muito mais pronunciada, maior biomassa portanto, toma o nome de **Cerradão**. Quando o cerradão se transforma numa transição entre a mata verdadeira, costuma ser também chamado de mata seca, a qual é parcialmente decídua no verão. Nos casos em que essas matas secas tomam a forma de ilhas no meio do campo, são designadas por **Capão**, termo já registrado por Martius para o Brasil Central.

Varjão ou **Varedão** são áreas arenosas, de areia quase pura, mal drenadas, encharcadas na estação úmida, onde se desenvolve uma vegetação rasteira, em tapete, com muitas ciperáceas e outras plantas típicas, como rapateáceas, xiridáceas, droseráceas, utriculariáceas, eriocauláceas, etc.; quando há cursos d'água ou encharcamento muito forte do solo, nestas áreas, podem se desenvolver buritisais, isto é, formações de palmeiras buriti ou miriti.

Os cerrados, além das particularidades acima descritas, caracteriza-se ainda por apresentar grande influência da propagação vegetativa com formas de resistência que ficam enterradas, tais como troncos subterrâneos e xilopodios.

Mesmo nas áreas que são raspadas a trator de lâmina, há sempre grande rebrotação que sai do solo, proveniente destas formas de resistência. É uma das formas de acomodação ao fogo.

A propagação gâmica é muito reduzida e as sementes, em grande parte são, destruídas pelos cupins. Aliás, os cupins, especialmente nos cerrados constituem-se um ativo agente mobilizador da matéria orgânica.

Na região dos campos cerrados não há uma típica deficiência de água, apesar de existirem duas estações muito bem definidas, uma úmida e outra marcadamente seca. A camada superficial do solo pode secar, mas, há bastante água nas camadas mais profundas. Assim sendo, há um tipo de seleção para as espécies vegetais que podem produzir raízes profundas ou apresentar formas de resistência, órgãos enterrados que secam numa época e brotam na outra.

Acompanhando os cursos d'água, são comuns as matas ciliares. As matas ciliares galerias ou varzeas, são muito importantes ao ecossistema dos cerrados, porque na época das queimadas é lá que vai se refugiar grande número de animais, especialmente a noite, é a dormida preferida dos pássaros.

No tocante ao limite mata-cerrado, é interessante notar que as matas fogem dos afluentes que correm para o Araguaia, bem como, ao sul, evitam a Serra do Roncador. Por esta razão, há uma ponte de cerrado que entra para oeste entre Araguaia e Tocantins, próximo a junção desses dois rios. Assim é que a mata toma a direção dos afluentes do Itacaiunas e, mais para o sul, as bacias dos rios Fresco, Liberdade, e Xingú. Para norte, início da Transamazônica, a mata começa em Imperatriz (Maranhão) e avança fortemente para leste, nas bacias do Gurupi e do Grajaú (menos a parte litorânea), até os campos encharcados do Arari.

A vegetação dos cerrados se caracteriza por um grupo de espécies que são comuns em toda a região, porém, além dessas, de lugar para lugar, apresenta variações específicas e mesmo um conjunto de endemismos. Por essa razão, a flora dos campos cerrados é muito rica, muito mais rica que a da Amazônia, se bem que na Amazônia há maior riqueza em plantas arbóreas.

No conjunto de plantas de ampla distribuição contam-se como principais: *Curatella americana* (lixreira ou caimbé), *Salvertia convalariodora*, *Quelea grandiflora*, *Harconia speciosa* (mangaba), *Byrsonima verbacifolia*, *Palicourea rigida*, *Antonia ovata*, *Anacardium* sp (espécie de cajú) etc.

Os endemismos que variam de local para local, tornam muito interessante o estudo botânico da rica flora dos cerrados.

O fator ou os fatores que determinam a pequena biomassa para os cerrados constitui assunto de difícil explicação que nem sempre está exclusivamente na dependência da fertilidade. Há cerrados em solos de tipos muito variados, desde argilosos, arenosos, concrecionários, claros, vermelhos, pedregosos etc. É provável que as diferenças de vegetação, que as vezes se apresentam bruscamente, estejam na dependência de microclimas, elementos nutritivos menores, associações biológicas (simbioses) etc. Os solos das matas não são necessariamente mais ricos.

Mata Pluvial

Caracteriza-se pela grande biomassa, pela pouca variação climática, por alta temperatura e alta umidade.

Como consequência da grande biomassa, há reduzida entrada de luz e, por isto, a mata é limpa, destituída de arbustos, varas e cipós que são plantas heliófilas. Os cipós, no geral, sobem até a copa, em procura de luz, sem formar emaranhados ao nível do solo.

Outra característica importante das matas é a sua grande ciclagem, isto é, os elementos nutritivos, em grande parte estão depo-



Vista da vegetação no trecho Itaituba-Altamira



Vegetação de cerrado em Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas.
Trecho : Estreito-Rio Araguaia

sitados no corpo da própria planta, há queda de folhas, troncos, árvores mortas, estabelecendo-se um ciclo muito intenso. Para que o equilíbrio seja mantido, há necessidade de um eficiente mecanismo capaz de evitar perdas por erosão e lavagem. A matéria orgânica se mobiliza facilmente e retorna logo, reabsorvida pelas plantas.

Na luta pela sobrevivência (seleção natural) a luz tem importância muito grande. As plantinhas que germinam em grande número, sofrem uma seleção drástica em função da economia de luz, algumas espécies são adaptadas a sobrevivência à sombra, outras tem a sucessão dependendo de clareiras, assuntos estes que estão enfiados num intrincado conjunto de interdependências. A biomassa de cada tipo de vegetação, em última análise, é fator importantíssimo à seleção natural, porque tem relação com a disponibilidade de luz e não depende diretamente da fertilidade do solo.

As matas pluviais, de um modo geral apresentam uma paisagem muito uniforme. Entretanto, para quem examina os detalhes, ela apresenta contínua variação, conforme as áreas se distanciam entre si e, também, conforme o sentido deste distanciamento, fato este que é realçado quando há barreiras geográficas, tais como serras, rios, lagos etc. Por este motivo, há considerável diferença entre a vegetação ao norte e ao sul do Amazonas.

As diferenciações da vegetação podem ser feitas portanto sob dois aspectos: (1) sob o ponto de vista fisionômico ou paisagístico incluem-se as diferenças mais evidentes, notadas a olho, enquanto, (2) as diferenças de estrutura são notadas somente por quem estuda a mata em detalhe, verificando sua composição, as espécies que são mais frequentes, aquelas que contribuem com maior número de indivíduos ou com maior biomassa. Esta diferença menos perceptível é constantemente verificada mesmo quando as áreas são relativamente próximas uma das outras.

Quanto as variações mais facilmente perceptível na Transamazônica, (diferenças de paisagem), é muito interessante notar a presença de (1) matas de cipós e (2) vegetação de canga, (3) várzeas e igapós.

Matas de cipós cobrem extensas áreas, com centenas de milhares de quilômetros quadrados, entre Tocantins e o Xingú e se caracterizam pelo porte relativamente reduzido, árvores mais baixas, com um amaranhado de cipós que sobem pelas árvores e se embarracam a pouca altura do chão da mata, tornando-se numa "mata suja", relativamente à facilidade de penetração pelos viajantes. Nestas matas baixas entretanto, de espaço a espaço, aparecem alguns gigantes da floresta que são árvores emergentes, capazes de perfurar o docel das copas, atingindo mais de 50 metros de altura

Também, nas matas de cipó desta região é constante a associação de castanha do Pará- babaçú (*Bertholletia excelsa*-*Orbignia barbosiana*). Dentre as citadas espécies emergentes de alturas relevantes, contam-se principalmente : *Bertholletia excelsa* (Castanha), *Apuleia mollaris* (Muirajuba ou Garapa), *Astronium lecointei* (Muiracoatiara), *Hymenaea parvifolia* (Jutaí), *Bagassa guianensis* (Tatajuba), *Alexa grandiflora*, *Swietenia macrophylla* (Mogno), etc.

Quanto a **Vegetação de Canga**, pode-se dizer que ela ocupa áreas restritas que são representadas pelos morros (serras) onde ocorre o importante minério de ferro dessa região, na Serra Norte que faz parte da Serra dos Carajás. Nestes locais de minério de ferro existe uma vegetação muito singular que não encontra similar em qualquer outra região até agora conhecida. Pelo porte, pela biomassa, aproxima-se dos cerrados do Brasil Central com algumas espécies típicas dos cerrados tais como *Curatella americana*, *Norantea goyasensis* (espécie comum na Serra Dourada próximo a (Goiania), *Byrsonima varbacifolia*, etc. É curioso notar que aparece também lá, como elemento extraordinariamente abundante, *Calysythene microphylla*, uma voquisiacea registrada somente para o Piauí, em vegetação de Catinga do Nordeste. Aliás, na bacia do Itacaíunas não encontramos qualquer outra espécie da família das *Vochy-siaceae*.

Estas áreas de canga não se situam propriamente ao longo da Transamazônica mas ficam em áreas que estão sob influência ecológica e social dessa rodovia

As várzeas e igapós são representados pela vegetação de solo úmido, encharcado ou mesmo alagado, matas ciliares que acompanham os cursos d'água, com uma vegetação muito típica onde sempre abunda o Açai (*Euterpe oleracea*).

Como dissemos, as matas pluviais da Amazônia, mesmo aquelas que conservam monótona uniformidade paisagística, diferenciam-se, gradativamente, quanto a composição das espécies, conforme as áreas vão se distanciando entre si. Tratando-se de uma floresta polimorfa, com muitas espécies por unidade de área, não há marcante predominância de uma ou de poucas espécies, entretanto, sempre há algumas espécies que são relativamente mais frequentes, de tal modo que, dentre centenas de espécies, sempre há cerca de dez delas que não raro contribuem com cerca de 50% do total dos indivíduos de tronco acima de 10 cm de diâmetro. As vezes esta percentagem é bem menor indicando isto que há maior número de espécies e menor predominância de densidade entre elas.

Estas espécies relativamente mais frequentes são as que servem para tipificar a forma de vegetação de cada local. Assim sendo, são enumerados alguns exemplos a seguir, como ilustração sobre

as diferenças entre composições da vegetação em Buritirama, em Altamira e em Itaituba. isto é, indicação sobre as 10 espécies que apresentam maior densidade de indivíduos acima de 10 cm de diâmetro (tronco) em cada um desses locais.

Serra Buritirama. No morro conhecido por B-5 da Serra de Buritirama (5° 30'S e 50° S), próximo à margem esquerda do Rio Itacalunas, as 10 espécies mais frequentes eram em escala decrescente *Protium tenuifolium*, *Tetragastris altissima*, *Neea sp*, *Poecilanthè effusa*, *Theobroma speciosum*, *Cenostigma tocaninum*, *Trichilia sp*, *Dialium guianense*, *Castilla olei* e *Zizyphus itacaiensis*. No total, 10 espécies com 52,4% do total de indivíduos acima de 10 cm de diâmetro (tronco). Trata-se, no caso presente, de uma vegetação muito particular, própria dessa região rica em minérios de manganês

Altamira. A 56 km de Altamira para Itaituba, ao longo da rodovia, foi constatado: *Chrysophyllum anomalum*, *Pouteria engleri*, *Pouteria virescens*, *Tachigalea myrmecophila*, *Manilkara huberi*, *Tachigalea alba*, *Eschweilera dora*, *Protium sagotianum*, *Minquartia guianensis*, *Theobroma speciosum*, 10 espécies, com 49% dos indivíduos.

Itaituba. A 9 km do Tapajós, em direção a Altamira, foi constatado nas mesmas condições: *Rinorea flavescens*, *Senefeldera macrophylla*, *Guareacarinata*, *Neea sp*, *Eschweilera cf. odora*, *Eschweilera amazonica*, *Elizabetha bicolor*, *Orbignya barbosiana*, *Carapa guianensis* e *Eschweilera apiculata*, 10 espécies com um total de 25% dos indivíduos.

Nota-se, pelos exemplos acima, que as composições das espécies mais comuns são bastante diferentes, sendo que, em Itaituba a predominância das espécies mais comuns é menos pronunciada, tratando-se portanto de uma mata mais polimorfa. Quanto à paisagem, o primeiro exemplo, o de Buritirama, é bem diferente por se tratar de uma típica mata de cipó. As outras amostragens foram feitas na mata geral de grande porte.

As matas de cipó são extraordinariamente abundantes na bacia do Itacaiunas, vão diminuindo de expressão para o oeste. Em Altamira há uma mistura, áreas de mata de cipó intercaladas de matas pesadas, o que vai se acentuando gradativamente e, na região de Itaituba, predomina completamente a mata geral, como é o comum para toda a região amazônica.

As matas secas, já referidas atrás, são um tipo de transição entre a flora dos cerrados e da Amazônia e as matas de cipó são uma variante de paisagem comum da Transamazônica para o sul.

A causa capaz de explicar porque aparecem as matas de cipó, não é clara. Em biologia os problemas, no geral, são muito com-

plexos e as explicações dos fenômenos raros são esclarecidas suficientemente. É erro pensar-se que se trata unicamente de falta de água. Em Buritirama, mesmo as típicas matas de cipó não pegam fogo, mesmo que o incêndio seja provocado na época mais seca do ano. Não estão portanto estas matas sob influência do fogo.

É interessante notar ainda que as matas da região transamazônica são muito pobres em epífitas.

Quanto ao valor econômico dessas matas, com relação ao aproveitamento de madeiras para serraria, deve-se notar que, como foi dito, há bastante variação fisionômica, mais do que o comum para a região amazônica tomada como um todo. Há portanto manchas onde existe boa concentração de espécies valiosas. Para ilustrar, apresentamos o resultado de uma amostragem de plantas acima de 40 cm de diâmetro de tronco, feita na mesma localidade acima citada, próxima de Altamira, numa área em que o INCRA está desenvolvendo um plano de colonização; nessa área foi constatado que as duas espécies mais frequentes, quanto ao número de indivíduos eram: *Manilkara huberi* (28,77%) e *Bertholletia excelsa* (13,7%), tratando-se de duas espécies altamente valiosas — Maçaranduba e castanha do Pará — que perfaziam 42% dos indivíduos acima de 40 cm de diâmetro, tendo portanto porte que permite exploração madeireira.

Faixa de transição

É caracterizada pelas **Matas Secas**, semidecíduas na época do verão, que ocupam toda a faixa de transição entre o Araguaia e a mata pluvial, desde a junção Araguaia — Tocantins até os limites da Amazônia no Mato Grosso. É uma faixa inexpressiva, com relação à Transamazônica.

As matas secas se assemelham muito com as manchas de cerrado que são um cerrado mais pesado e, principalmente com os capões, que são constituídos por ilhas de mata seca circundada por campo cerrado. Os capões são mais comuns no Mato Grosso.

Um estudo muito intenso das matas secas foi executado durante 1967 - 1968 por um grupo de ingleses, integrantes da Missão da Royal Society, na qual participaram botânicos (taxonomistas e ecologistas), pedologistas, hidrologistas, climatologistas, zoólogos e médicos. Os trabalhos de campo, durante os dois anos de operação estiveram sob a orientação do Dr. J. AN BISHOP (mamalogista) e o material botânico coletado encontra-se no Herbário de Kew (Royal Botanical Gardens). O IPEAN colaborou com essa Missão, fornecendo os coletores botânicos (auxiliares de campo).

Tanto as zonas de cerrado como as matas secas e as matas de cipó são muito ricas em palmeiras de babaçú. Aliás essa palmeira faz parte realçante da composição mesmo da mata pesada, contribuindo com uma boa percentagem de indivíduos misturados dentro da floresta, como pode ser visto na região de Belterra, Fordlândia e outras regiões do Tapajós. Quando a mata é derrubada e queimada, a palmeira babaçú domina, porque possui eficiente mecanismo de sobrevivência ao fogo. Por esta razão, é de se supor que as densas formações de babaçú, às quais Sampaio deu uma importância excepcional, capaz de definir uma zona fitogeográfica do Brasil — a Zona dos Cocais — em última análise representa vegetação antropogênica e não original.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

3.1 De Campo

A metodologia de trabalho de campo obedeceu o critério do caminhamento ao longo da rodovia, com o auxílio de uma viatura de tração nas 4 rodas e, tendo como base o velocímetro do carro, as distâncias eram registradas, para localização aproximada dos locais estudados bem como, para separar as faixas de cada grupo de solo, ao longo da estrada.

Todo o trecho da Transamazônica é rico em cortes, feitos pelas máquinas das companhias construtoras. Desta maneira aproveitou-se os mesmos para exame dos diversos perfis de solo, servindo também para coleta das amostras, com fins de caracterização analítica.

Nos locais com deficiência de cortes de estrada, o trado holandês foi empregado nas sondagens para efeito do estudo das características do solo e da mesma maneira para coleta de amostras.

Em cada descrição de perfil eram anotadas as características gerais da cobertura vegetal, ocorrência de rochas, quando presentes, topografia, drenagem e grau de erosão do solo.

No decorrer dos trabalhos de campo, foram coletadas 225 amostras de solo correspondentes aos horizontes dos perfis representativos.

Este material foi analisado no Laboratório do Setor de Solos do IPEAN, obedecendo uma metodologia já consagrada por vários laboratórios de análise de solo.

3.2 De Laboratório

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), sendo posteriormente analisada física e quimicamente, de acordo com as exigências do presente estudo.

Análise Física

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 homogeneizada 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.

Análise Química

Determinação do pH

O pH em água foi determinado potenciometricamente 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 cinco 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 de KCl N pH 7.0.

Carbono Orgânico

Foi determinado de acôrdo com o método de TIURIN, apresenta do 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 oxidante titula-se com sal de ferro divalente, e indicador oxiredox difenilamina.

Nitrogênio Orgânico e Amoniacal

Esta determinação foi procedida pelo método Kjeldahl modificado. A digestão foi feita com mistura de ácido sulfúrico, sulfato de cobre e sulfato de sódio. O ácido atuando como agente oxidante com presença do cobre como catalizador. O meio térmico foi mantido pela mistura H_2SO_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).

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.

- Da mesma maneira, o Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto (Perfil PEAN 9124/28) e o solo dominante deste trecho, ocorrendo também solos com cascalhos e concreções lateríticas constituindo os Concrecionários Lateríticos com Cascalhos.
- As amostras de números 7958 a 8386 foram analisadas pelo seguinte método químico analítico:
- a) **Extração dos cátions**
Foi procedida com solução de HNO_3 0,05N na proporção solo/solução extratora. Ocorrência notável de Concrecionário Laterítico com Cascalhos Distróficos originados de filito xisto, possuindo grande percentagem de cascalhos e concreções lateríticas principalmente nos primeiros 30 cm.
- b) **Dosagem Química**
No extrato do solo o cálcio e magnésio foram analisados por método quelométrico usando solução de Na_2 — EDTA, como agente complexante.
- km 46,0 — Entroncamento a esquerda para São João do Aracaju. Inicialmente os cátions Ca^{++} e Mg^{++} foram dosados conjuntamente, em presença do Preto de Ericromo T como indicador metalocrômico, em solução tamponada de pH 10 — amoneia e cloreto de amônio — com agentes mascaradores das interferências cianeto de potássio e Trifetanolamina. O Ca^{++} foi dosado, com o uso de ácido calconcarboxílico, como indicador em pH 12, atingido por solução de KOH a 10%. O Mg^{++} calculou-se por diferença.
- km 48,0 - 55,0 — Floresta mista de Castanha do Pará e Cabauçu. Esta vegetação apresenta um tipo de floresta típica do relevo e plano, suavemente ondulada, ou ondulado, sendo os solos dominantes o Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso 0234 (foram analisadas pelo método espectroscópico de absorção atômica).
- km 55,6 — Cruzamento de estradas: à direita dirige-se à São Domingos (± 3 km) e a esquerda para Apinajés (± 15 km) e São João do Araguaia (± 6 km).
- km 57,0 - 67,0 — Solo excessivamente arenoso. Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas. Outros Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos ocorrem, como aqueles que apresentam concreções e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil.
- km 68,0 - 75,0 — Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico. Para a dosagem em pressãoes tampada de cátions de dupla ressonância de Aritachim selecionando-se a linha espectral de ressonância de cálcio e magnésio usou-se a mesma lâmpada, por associação a seleção da linha espectral de ressonância de 2852 mm. A Quartzosa Vermelha interfere do íon fosfato sobre o cálcio na célula do Podzólico Amarelo. Usou-se como mistura comburente com vegetal de cálcio nos fluxos de 13 l/min e 3 l/min respectivamente.

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

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.

Hidrogênio e Alumínio Permutáveis

O extrato empregado foi Ca (CH₃COO)₂ N 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 0,1 N, como agente titulante da acidez hidrolítica do alumínio trocável, em presença do azul de bromotimol como indicador. O hidrogênio calculou-se por diferença.

Determinação de SiO₂ do complexo da laterização dos solos

Foi efetuada uma fração da amostra atacada por H₂SO₄ d = 1,47, durante meia hora, em refluxo. O método é baseado na redução do íon molibdosilicico com ácido ascórbico. A densidade ótica da solução azul desenvolvida mediu-se em filtro vermelho no colorímetro MICRONAL. Os resultados obtidos foram comparados com os de um carvão padrão.

Determinação de Fe₂O₃ do complexo de laterização dos solos

Empregou-se o método volumétrico oxi-redução com o emprego do agente titulante K₂Cr₂O₇ 0,1 N com presença de íon PO₄ para complexar o ferro trivalente, e de difenilamina como indicador. A redução de Fe⁺⁺⁺ e Fe⁺⁺ foi feita a quente, com solução clorídrica de SnCl₂ sendo o excesso deste reagente oxidado pelo HgCl₂.

Determinação de Al₂O₃ 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 ditiizona como indicador.

Cálculos

Ki e Kr

Os índices Ki e Kr foram calculados pelas expressões simplificadas :

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

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

Relação Carbono/Nitrogênio

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

Soma de Bases Permutáveis (S)

Foi determinada pela soma de cátions trocáveis do solo. Expressa em mE de cátions/100g de T.F.S.A.

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

Capacidade total da troca de Cátions (T)

Foi calculada pelo soma de valor S com os teores de hidrogênio e alumínio permutáveis. Expressa em mE/100g de T.F.S.A.

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

Índice de Saturação de Bases (V)

Significa a participação percentual de S em T

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

3.3 De Escritório

O trabalho de escritório constou, principalmente, da locação em mapa, do traçado das rodovias Transamazônica e Belém - Brasília, situando-se geograficamente todas as cidades importantes que são cortadas por estas rodovias.

Foram catalogados todos os perfis descritos, detalhadamente ou sumariamente, assim como registradas 225 amostras correspondentes a estes perfis para efeito de análise e respectivas caracterizações.

Finalmente, foi feita a consulta bibliográfica na literatura encontrada

4. TRECHOS ESTUDADOS

Com o auxílio de viaturas especialmente cedidas pelo DNER do Pará, pelas firmas construtoras e pelo IPEAN, percorreu-se os seguintes trechos :

Estreito - Rio Araguaia	=	130	km
Rio Araguaia - Marabá	=	120	km
Marabá - km 76 (P/Altamira)	=	76	km
Altamira - km 175 (P/Marabá)	=	175	km
Altamira - km 156 (P/Itaituba)	=	156	km
Itaituba - km 220 (P/Altamira)	=	220	km
		<hr/>	
	TOTAL	=	877 km

De toda a extensão da Transamazônica, situada entre o Estreito e Itaituba, que compreende 1.180 km, somente 203 km, correspondentes aos trechos centrais localizados entre Altamira - Marabá e Altamira - Itaituba, deixaram de ser estudados devida os más condições de tráfego da estrada.

5. ROTEIRO PEDOLÓGICO

Durante os percursos, ao longo dos trechos percorridos da rodovia, elaborou-se um roteiro pedológico identificando-se as faixas dos diferentes solos encontrados. Por falta de marcos registradores das quilometragens, devido a rodovia se encontrar em fase de construção, as distâncias foram assinaladas, usando-se o velocímetro do carro, o que naturalmente incorrerá em erros plenamente justificáveis.

5.1 — Trecho Estreito - Rio Araguaia

- km 0,0 - — **Entroncamento rodovia Belém - Brasília - Transamazônica.**
- km 0,0 - 10,0 — Nestes primeiros 10 km, ocorrem solos **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico e Distrófico, Litosol substrato diabase, Concrecionário Laterítico com cascalhos, Terra Roxa (nos primeiros 2 km)** além de **Grumussólicos** desenvolvidos de diabase, do km 7,0 a 9,0.
- Com exceção dos **Grumussólicos**, todas as outras unidades citadas se desenvolvem em relêvo ondulado e possuem vegetação de mata de transição com babaçú e cerrado.
- No km 7,0 coletou-se um perfil de **Grumussólico** (Perfil IPEAN 8239/40), e no km 9,4 um de **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico** (Perfil IPEAN 8237/38)
- km 11,0 - 19,0 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**, com vegetação de cerradão e cerrado, desenvolvido em relêvo ondulado com aclives, longos.
- km 19,0 - 22,0 — Ocorrência de rocha básica em relêvo ondulado e nas baixadas desenvolvendo-se provavelmente solos **Grumussólicos**. A vegetação é de cerrado baixo.
- km 22,0 - 25,0 — **Entroncamento à direita para Tocantinópolis Goiás.**
- O relêvo é ondulado, e a vegetação é mata de babaçú, sendo os solos **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** associado as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.
- km 25,0 - 27,0 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**, relêvo plano e suave ondulado com vegetação de cerrado.
- No km 26,0, coletou-se um perfil representativo desta unidade pedogenética com solo de colração vermelho amarelo (Perfil IPEAN 8235/36).
- km 27,0 - 28,0 — Volta a vegetação de babaçú com o mesmo solo arenoso.

- km 28,0 - 90,0 — **Vegetação de cerrado e Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**, relevo plano e suave ondulado.
- No km 47,0 observam-se testemunhos de arenitos da formação Sambaíba - Triássico Inferior.
- No km 73,0, Acampamento da Construtora Mendes Jr. Logo após, ocorrem associadas manchas de mata de babaçú e cerrado. O cerrado se desenvolve nas partes altas e bem drenadas (**Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**), sendo mata de babaçú, nas partes mais baixas e úmidas do terreno, com solo Hidromórfico.
- No km 64,0, coletou-se um perfil representativo de **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**, com solo de coloração vermelho escuro (Perfil IPEAN 8233/34).
- km 91,0 - 92,0 — Neste trecho há uma mudança brusca dos solos arenosos com cerrado para **Concrecionário Lateítico com Cascalhos Eutrófico** com cobertura vegetal de floresta de transição com cipós e babaçú (Amostra IPEAN — 9113).
- km 92,2 - 92,7 — Solo com B textural, textura argilosa, estrutura fortemente desenvolvida. A cor do horizonte A é bruno amarelado escuro (2,5 YR 3/4) e do B é vermelho escuro (2,5 YR 3/6).
- A estrutura superficial é granular, solta e do B é forte, média, prismática que se desfaz em subangular. A cerosidade é moderada e comum. A saturação de bases é alta e o tipo de argila é possivelmente 2:1.
- A rocha que está desenvolvendo o material originário é o basalto amigdaloidal.
- O relevo é ondulado e a cobertura vegetal é a floresta de transição.
- Estes solos foram classificados como **Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta** (Perfil IPEAN 9114/18).
- km 94,0 — **Rio Macauba**
- Povoado Macauba que surgiu com a construção da rodovia.
- km 95,0 - 97,0 — Solo duro quando seco, mais arenoso e de menor fertilidade que o anterior, sendo concrecionário. A vegetação dominante é a mata de babaçú.

- km 97,1 - 101,0 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas.** Relêvo suave ondulado e a vegetação é de cerrado.
No km 98,0, coletou-se um perfil com o auxílio do trado holandês, nas profundidades de 0 - 20 cm, 40 - 60 cm e 80 - 100 cm a fim de verificar a sua fertilidade (perfil IPEAN 9119/21).
- km 101,0 - 105,0 — Floresta de babaçú, observando-se matações de rochas básicas, sendo o relêvo ondulado e suavemente ondulado.
O solo é provavelmente uma **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, que apresenta bastante concreções de manganês do tipo "chumbinho de caça" além de outras pisolíticas de diâmetro menor. Este solo é menos argiloso e menos estruturado que o **Brunizem Vermelho** do km 92,2 e sua ocorrência é notada nas partes elevadas e onduladas, sendo que nas baixadas observam-se solos possivelmente **Grumussólico**.
No km 104,0, grandes blocos arredondados e retangulares de rochas melanocráticas, classificadas como sendo basalto amigdaloidal semelhante aos observados no km 92,2.
- km 105 - 106,3 — Voltam os cerrados desta vez, com árvores de porte mediano. Os solos são as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**. O relêvo é suavemente ondulado.
- km 107,4 - 108,4 — Floresta de transição com babaçú e cipós e relêvo suavemente ondulado. Nota-se afloramentos de rochas básicas e de um arenito.
O solo é idêntico ao do km 92,2, **Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta**.
- km 108,7 - 110,5 — No km 108,7, solo arenoso desenvolvido de um arenito: **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.
Neste trecho, encontram-se ainda como inclusões o **Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta**, com vegetação de cerrado alto e denso.
- km 111,4 - — Floresta de transição com babaçú, observando-se testemunhos de arenito da formação Sambaiba do Triássico Inferior já bastante erodidos.
Os solos são as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.

- km 112,7 - — A esquerda da rodovia, há ocorrência de uma serra recoberta pela floresta de transição e com afloramentos de arenitos.
Neste local, o relevo é muito movimentado, devido a presença da serra e dos testemunhos de arenito.
- km 114,7 - 121,5 — Voltam as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas** ocorrendo em relevo suave ondulado e recobertas pelo cerrado denso.
- km 151,5 - — Floresta de transição com notável presença de babaçú. O relevo é suavemente ondulado e o solo **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.
- km 126,0 - — Povoado
- km 127,0 - 130,0 — Trecho de solo aluvial, amarelo, arenoso com seixos e vegetação de babaçú.
- km 130,0 - — Rio Araguaia.

5.2 — Trecho Marabá - Rio Araguaia

- km 0,0 - — Saida da cidade de Marabá, no início do aterro
- km 20,0 - — Até este quilômetro, observam-se áreas ocupadas com pastagens de jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees), com muito bom desenvolvimento, sendo notável a presença de babaçú esparsado no meio da pastagem.
O relevo é ondulado com declives suaves e a geologia local é atribuída a Série Tocantins, Pré-Cambriano (6).
O solo dominante é o **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** com concreções e cascalhos intermediário para **Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto**.
Coletou-se um perfil no km 11,0, em áreas da Fazenda Grota da Areia, em um corte existente (Perfil IPEAN 7963/66).
- km 20,0 - 41,0 — A partir do km 20,0 tem início a floresta relativamente exuberante com abundância de castanha do Pará e babaçú, fazendo parte dos castanhais nativos da região do Tocantins.
O relevo é suave ondulado e os terrenos são da mesma formação geológica dos primeiros 20 quilômetros antes citado.

Da mesma maneira, o **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** com Concreções e Cascalhos intermediário para **Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto** (Perfil IPEAN 9124/28) é o solo dominante deste trecho, ocorrendo também solos com cascalhos e concreções lateríticas constituindo os **Concrecionários Lateríticos com Cascalhos**.

- km 41,0 - — Ocorrência notável de **Concrecionário Laterítico com Cascalhos Distróficos**, originados de filito-xisto, possuindo grande percentagem de cascalhos e concreções lateríticas principalmente nos primeiros 30 cm superficiais do perfil (Perfil IPEAN 8241/42).
- km 46,0 - — Entroncamento a esquerda para São João do Araguaia, cuja cidade dista da Transamazônica cerca de 8 km.
- km 48,0 - 55,0 — Floresta mista de castanha do Pará e babaçú. Esta vegetação apresenta um porte de média a baixo se comparada com a floresta amazônica típica. O relevo é plano, suavemente ondulado ou ondulado, sendo os solos dominantes o **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca** e as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**. Outros **Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos** ocorrem, como aqueles que apresentam concreções e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil.
- km 55,6 - — Cruzamento de estradas : à direita dirige-se à São Domingos (± 3 km) e a esquerda para Apinajés (± 15 km) e São João do Araguaia (± 6 km).
- km 57,0 - 67,0 — Solo excessivamente arenoso — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.
- km 68,0 - 75,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca**. O perfil tem cerca de 1,50 m de espessura, sendo a textura do horizonte A areia franca e do B argila; a cerosidade é moderada e descontínua no B. Associado a este solo, encontram-se as **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**. O relevo do **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca** é ondulado com vegetação de floresta mista de castanha do Pará e babaçú.

- km 75,0 - 78,0 — Solo excessivamente arenoso, formado por areia branca, possivelmente depósito de origem pleistocênica.

Podzol Hidromórfico

Horizonte A₁ — com aproximadamente 16 cm de espessura, de coloração preta devido a presença de matéria orgânica em decomposição e ocorrência de numerosas raízes finas.

Horizonte A₂ — 16 - 190 cm; areia branca quartzosa.

Bhir — Ortstein; bruno escuro, pouco endurecido. A vegetação é arbustiva, baixa, relêvo plano e a área situa-se próximo a um igarapé.

Área de solo sem representação geográfica em todo o trecho da Transamazônica.

- km 78,0 - — Acampamento da Companhia Mendes Jr.
- km 88,0 - 93,0 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**, semelhante a encontrada no trecho Estreito - Rio Araguaia. O relêvo é plano a suavemente ondulado e a vegetação é de floresta não muito exuberante.
- km 94,0 - 100,0 — O relêvo neste local torna-se ondulado. Houve mudança de solo, passando de arenoso e profundo, para laterítico e medianamente profundo — **Concrecionário Laterítico Distrófico** que está associado a um **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico**, ocorrendo em sucessivas ondulações.
- km 100,0 - 103,0 — Trecho com ocorrência de **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico** substrato **Filito-Xisto** semelhante aos solos encontrados próximo a cidade de Marabá.
Os primeiros 60 cm do perfil, apresentam abundantes concreções lateríticas com cascalhos, evidenciando truncamento do perfil.
O relêvo é ondulado e a vegetação é baixa, fechada, com evidente presença de babaçú.
- km 103,0 - 104,0 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas** com vegetação de floresta mais aberta.
- km 104,0 - 109,0 — Associação de **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** com **Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico** substrato **Filito-Xisto**, com **Concrecionário Laterítico**.



- km 109,0 - 111,0 — Voltam os solos arenosos, profundos de muito baixa fertilidade — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**. A vegetação é floresta, porém baixa, assemelhando-se a uma capoeira.
- km 111,0 - 112,0 — Ocorrência de **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto**, com presença de concreções lateríticas nos primeiros horizontes do perfil.
O relevo é ondulado.
- km 112,0 - 113,0 — Voltam as **Areias Quartzosas**, com vegetação de floresta baixa.
- km 113,0 - 114,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto**.
- km 114,0 - 115,0 — Afloramentos de rochas escuras, muito semelhante ao basalto.
O solo é argiloso, medianamente profundo, com cerosidade no horizonte B e estrutura moderada, subangular, cor vermelho amarelado (5 YR 5/6) e saturação de bases alta.
O solo foi classificado como **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, apesar da coloração diferir das **Terras Roxas** conhecidas. (Perfil IPEAN 8738/39).
- km 115,0 - 116,0 — Trecho de relevo ondulado e forte ondulado. O solo tem concreções lateríticas e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil.
- km 116,0 - 117,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**
O horizonte A, tem cor bruno amarelado escuro (5 YR 3/3) e no B, também apresenta a mesma tonalidade porém no matiz 2,5 YR.
A estrutura é subangular bem desenvolvida, o solo é duro quando seco, plástico e pegajoso, tendo concreções pisolíticas muito pequenas no perfil.
No local ocorre diabase (Perfil IPEAN 8740/43).
- km 117,0 - 117,5 — Vegetação semelhante a cerrado denso associado com babaçual com arvoretas.
- km 117,5 - 118,5 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, semelhante a estudada no km 116,0. Relevo ondulado e o material originário é proveniente da alteração de rocha básica.

- km 118,5 - 119,0 — Associação de solo **Concrecionário Laterítico com Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado** desenvolvido em relevo suave ondulado e ondulado com vegetação de capoeira com presença notável de babaçú.
- km 119,0 - 120,0 — Várzea do Rio Araguaia, inundável durante o período chuvoso. Solo **Aluvial**.
- km 120,0 - — Rio Araguaia.

5.3 — Trecho Marabá - Altamira

Neste trecho percorrido (76 quilômetros), observou-se solos de baixa, média e alta fertilidade. Nos primeiros 38 quilômetros concentram-se os solos distróficos; a partir deste quilômetro até o km 76 distribuem-se solos não somente de saturação baixa mas também os que apresentam alta saturação de bases.

A paisagem local é bastante movimentada, com topografia ondulada, o que sem dúvida se constitui séria limitação a utilização dos solos, principalmente empregando-se máquinas e implementos agrícolas.

Além do fator mencionado, grande parte dos solos localizados neste trecho, apresentam concreções e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil, o que também será fator limitante a utilização dos mesmos.

- km 0,0 - — Rio Itacaiunas, afluente do rio Tocantins.
- km 23,0 - — Rio Burgos.

Nestes primeiros 23 quilômetros os solos foram classificados como **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico substrato Filito-Xisto**, originados da evolução das rochas pertencentes à Série Tocantins Pré-Cambriano e menores trechos de Latosol Amarelo. (Perfil IPEAN 7963/66 e Perfil IPEAN 8099/01) respectivamente. O relevo é ondulado nas áreas dos Podzólicos e suavemente ondulado nas ocorrências dos Latosólos.

Nos primeiros 10 quilômetros a cobertura vegetal dos solos é constituída por pastagens de capim jaraguá com palmeiras babaçú.

Após esta quilometragem, tem início a floresta de cipoal mista, com abundância de castanha do Pará e babaçú.

km 26,0 - 38,0 — Neste trecho o relêvo torna-se menos movimentado, as ondulações são suaves e há ocorrência de chapadas. A vegetação está representada pela floresta de cipoal, observando-se também a castanha do Pará e o babaçú.

Os solos dominantes pertencem a sub ordem Latosol, notando-se em evidência o **Latosol Amarelo textura pesada** e **Latosol Amarelo textura média**, ambos de baixa fertilidade.

No km 35, Rio Vermelho.

km 38,0 - 66,0 (Rio Cajazeiras) — Ao contrário do que ocorre com o trecho anteriormente descrito, nesta faixa o relêvo é ondulado, tendo da mesma maneira cobertura vegetal de floresta de cipoal, com castanha do Pará e babaçú.

Os solos dominantes, foram classificados como **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico** (Igarapé Rainha) (Perfil IPEAN 8770/72), **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito** (Côco Chato) (Perfil IPEAN 7958/62) e **Podzólico Vermelho Amarelo Epieutrófico** (km 51) (Perfil IPEAN 9137/41).

Com excessão dos distróficos, são solos que possuem alta fertilidade, onde se poderá perfeitamente desenvolver uma agricultura de subsistência. No entanto, deve-se considerar o tipo de topografia ondulada dominante na área, obedecendo-se durante os cultivos, os preceitos contidos nos manuais de Conservação do Solo, evitando-se deste modo, a ação nociva da erosão que traz sempre graves conseqüências para o perfil.

Comumente os perfis apresentam concreções e cascalhos nos primeiros 30 a 40 cm superficiais do solo, o que de certo modo, constitui também uma limitação a sua utilização.

km 66,0 - — (Rio Cajazeiras) - 76,0 — Nestes 10 quilômetros de rodovia, o relêvo é também ondulado com vegetação de floresta mista de babaçú, castanha do Pará e cipós.

Os solos dominantes são também os **Podzólicos Vermelhos Amarelos Eutróficos** e **Distróficos**, localizando-se algumas áreas com **Latosol Amarelo textura pesada** (Perfil 9129/33).

No km 75, área baixa de solos Hidromórficos, inundáveis durante o período das chuvas. Neste trecho as concreções e cascalhos ocorrem em menor número de solos.

5.4 — Trecho Altamira - Marabá

km 0,0 - 5,0 — Nos primeiros 5 quilômetros deste trecho, os solos são de coloração bruno acinzentado, com mosqueados comuns, compactos, de textura argilo arenosa e de baixa fertilidade.

A drenagem é em geral moderada, sendo no entanto em alguns locais imperfeita, como acontece nas cotas mais baixas.

A vegetação é de floresta de transição com notável presença de cipós, sendo o relevo plano.

km 5,0 - 8,0 — O nível topográfico, eleva-se após atravessar o Igarapé Trindade, e surge a **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, que é um solo de coloração vermelha escura, textura argilosa, estrutura subangular, moderadamente desenvolvida, notando-se no horizonte B, a presença de cerosidade fraca a moderada.

A análise do perfil coletado, demonstrou tratar-se de um solo de alta saturação de bases, média a alta soma de base e teores de sesquióxidos de ferro situados acima de 20%, o que bem evidencia a presença de minerais pesados na composição mineralógica do solo.

O relevo local é ondulado e suavemente ondulado e a vegetação é mais exuberante do que a desenvolvida na área do trecho anterior.

km 12,0 - 14,0 — Neste local, um lado da rodovia apresenta-se com terrenos altos com solo avermelhado escuro **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** e do outro lado, parte é constituída de solos orgânicos, constantemente inundados — é o igapó.

A vegetação de terra firme é a floresta de cipóal e da área alagada, mata de igapó.

Eutrófico — Solo com saturação de bases, > 35% no perfil
 Distrófico — Solo com saturação de bases, < 35% no perfil
 Epieutrófico — Solo com saturação de bases > 35% no horizonte A e < 35% no horizonte B.

- km 14,0 - 26,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** (Perfil IPEAN 8250/52) associado com **Latosol Amarelo** textura média, e ocorrência no km 21, de **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** (Perfil IPEAN 8253/56). O material originário do **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** é proveniente da alteração de um folhelho cinza; sendo a área de topografia ondulada.
- O **Latosol**, tem origem possivelmente, de um arenito encontrado no local e a topografia de sua ocorrência é suavemente ondulada (Perfil IPEAN 8247/49) e (Perfil IPEAN 8245/46). A cobertura vegetal é a floresta de cipoal.
- km 26,0 - — Igarapé Jôa, com leito de arenito.
- km 29,0 - — Até este quilômetro o relevo não é muito movimentado, sendo suavemente ondulado e ondulado.
- km 29,0 - 36,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado**. Este solo apresenta perfil de pouca profundidade, com cêrca de 110 cm até o B₃, com concreções lateríticas e seixos localizados nos primeiros 40 cm do perfil, tendo estrutura moderada, pequena e média, subangular no horizonte B₂. O B₃ possui mosqueados brancos e vermelhos herdados do material de origem que é proveniente da alteração de um arenito.
- O relevo da área de sua ocorrência é ondulado e a cobertura vegetal é a floresta de cipoal, com presença da castanha do Pará e babaçú (Perfil IPEAN 9206/10).
- km 36,0 - 41,0 — Associação de **Latosol Amarelo textura pesada e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** ambos desenvolvidos de arenito. O **Latosol**, ocorrendo nas áreas planas e suave onduladas, algumas vezes formando chapadas e os **Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos** nas partes onduladas. O **Latosol Amarelo** é normalmente de textura pesada, com baixo gradiente textural, estrutura pequena, granular, rompendo-se em grãos simples (Perfil IPEAN 9211/16).
- Trata-se de um solo de baixa fertilidade e acham-se recobertos pela floresta de cipoal.
- Em uma pequena área deste trecho, km 40, ocorrência de **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.

- km 41,5 - 45,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** desenvolvido em relêvo forte ondulado.
- km 45,0 - 46,0 — **Terra Roxa Latossólica Eutrófica** — Pequena área deste solo fértil, pode ser observada neste trecho, apresentando perfil medianamente profundo, friável, com textura argilosa, sendo a estrutura do horizonte B fraca, pequena, subangular desfazendo-se em grãos simples. A coloração é vermelho escuro em todo o perfil.
A fertilidade destes solos é elevada, como bem pode ser evidenciada nas análises do perfil IPEAN 9217/20).
Ocorrem em relêvo ondulado, com cobertura de floresta de cipoal, com evidente presença de castanha do Pará e babaçú.
O material originário que lhe dá origem é proveniente da alteração de diabase.
- km 46,0 - 52,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** derivado de granito.
Neste local esta unidade apresenta-se com duas variações uma com truncamento do perfil, ou seja, com concreções e seixos nos primeiros horizontes e outra sem esta característica.
Ambas se desenvolvem em relêvo ondulado, com floresta de cipoal.
Nas áreas baixas entre os outeiros, ocorrem solos hidromórficos.
- km 52,0 - 57,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico substrato granito-gnaissico.**
Este solo apresenta um perfil do tipo A, B e C com 1,60 m de espessura até o B₃. O horizonte B tem coloração avermelhada com manchas claras no B, herdadas do material originário. É argiloso, com estrutura moderada a forte, pequena, subangular, e com cerosidade fraca e descontínua. Quando sêco ele é duro a muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso.
O horizonte C, tem coloração vermelha com manchas amarelas herdadas do material parental.
Trata-se de um solo que possui saturação de bases com valores abaixo de 35% e acima de 11% portanto apresentando fertilidade baixa, porém sendo melhor que as dos latossólos da região (Perfil IPEAN 9221/25).

- km 57,0 - — Volta grande do Xingú. Afloramentos de grandes blocos de granitos.
- km 57,0 - 81,0 — Após o rio Xingú **Podzólico Vermelho Amarelo** Distrófico fase rasa substrato granito (Perfil IPEAN 8382/83), sendo notável os afloramentos de **matações de granito e biotita granito**, o que dificultará a utilização agrícola destes solos.
- São solos de pouca profundidade e de baixa fertilidade e nas partes baixas, localizadas entre as pequenas elevações do terreno, situam-se os solos hidromórficos.
- O relêvo é ondulado e a vegetação é a floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú.
- km 81,0 - 83,0 — Baixada arenosa, formada por solos hidromórficos, inundável durante o período chuvoso. A vegetação é de floresta com babaçú e o relêvo é plano.
- km 83,0 - 87,0 — No quilômetro 83, ocorre um solo com saturação de bases alta que tentativamente foi classificado como **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico**.
- Esta unidade, apresenta um perfil A, B e C com cêrca de 1,20 m de espessura até o B₃, sendo de coloração avermelhada no B₂₂ e vermelho com manchas que se assemelham a um plinthite no horizonte C. Esse material de aspecto plinthítico, tem origem na alteração do material parental que no caso é de procedência granítica
- O perfil quando sêco é duro, estrutura do B₂ é subangular, com cerosidade fraca e descontínua (Perfil IPEAN 9226/29).
- Este solo pode-se apresentar com perfil mais raso, neste caso as manchas vermelhas e amarelas claras semelhantes ao plinthite, ocorrem na base do B₂ e horizonte B₃.
- A topografia local é suavemente ondulada e ondulada, sendo o revestimento florístico constituído pela floresta de cipoal com babaçú.
- km 87,0 - 145,0 — Neste trecho observam-se associados **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** e **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico** ocorrendo em relêvo ondulado e com floresta de cipoal.
- Nos km 101 e 107, afloramentos de biotita granito e no km 134 de diabase.

Entre as áreas onduladas e altas, desenvolvem-se baixões que são inundáveis na época chuvosa, e que constituem os solos hidromórficos.

No km 130, Rio Anapú com cêrca de 70 metros de largura, navegável e caudaloso.

km 145,0 - 148,0 — Neste local o relêvo é forte ondulado e o solo é derivado de rocha ígnea básica, classificado como **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico**.

Trata-se de um solo que apresenta um perfil com cêrca de 1,30 metros de profundidade, considerando-se até o B₃.

É argiloso, de coloração vermelha, estrutura no B₂ moderada, pequena e média, subangular; cerosidade comum e distinta, possuindo neste horizonte mosqueados herdados do material originário.

A saturação de bases é alta, situando-se entre 61% e 68% no perfil (Perfil IPEAN 9230/34).

km 148,0 - 173,0 — Associação de solos **Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico** e **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** também originados de granitos, ocorrendo os Distróficos nos quilômetros 148, 151, 156, 160, 173, e os Eutróficos nos quilômetros 153, 159, 163, 166, 168.

Nos quilômetros 154 e 156, afloramentos de grandes blocos de granito-gnaiss e no km 165 de diabase.

Neste trecho o relêvo é ondulado a forte ondulado, observando-se em quase toda a extensão blocos de rochas.

No km 173, localiza-se o **Escritório de Fiscalização** do D.N.E.R.

5.5 — Trecho Altamira - Itaituba

km 0,0 - — Cidade de Altamira

km 2,0 - — No km 2,0 Acampamento da Companhia Queiroz Galvão.
Solo : **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**.

km 1,5 - 7,5 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico** textura pesada.

- km 7,5 - 12,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, ocorrendo em relevo suavemente ondulado e ondulado.
- km 13,0 - 16,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado** desenvolvido em floresta mista com babaçú e relevo suavemente ondulado. Solos com saturação de bases abaixo de 32%, capacidade de troca catiônica e soma de bases permutáveis com valores baixos e atividade de argila também baixa. Trata-se portanto, de um solo de média-baixa fertilidade (Perfil IPEAN 8097/98).
- km 19,3 - — Vila João Pezinho.
- km 20,0 - — 5.ª Agrovila — Próximo deste núcleo localiza-se uma área de 20 ha, destinada ao IPEAN para execução de experimentação agrícola.
Solo: **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** (Análise de Fertilidade IPEAN 9176).
Esta unidade pedogenética, ocorre neste local, em relevo ondulado, com vegetação secundária à margem da rodovia, e mais para o interior, a floresta mista com castanha do Pará e babaçú.
O perfil é medianamente profundo, de coloração vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido), textura argilosa, estrutura moderada, média, subangular com cerosidade moderada e comum no horizonte B, apresentando difícil diferenciação entre os horizontes genéticos.
O solo é de saturação alta (V = 63%) e com pH (do horizonte A superficial 30 cm) 5,8.
- km 20,0 - 33,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** associada com **Podzólico Vermelho Amarelo**.
- km 37,0 - — Afloramentos de folhelhos ardósianos.
- km 40,0 - — Travessão 12 — Antigo Acampamento da Companhia Queiroz Galvão.
- km 40,2 - — Igarapé Jarucú — Olaria do INCRA.
- km 43,0 - — Agrovila Brasil Novo — INCRA
- km 44,0 - — Pequena Chapada — **Latosol Amarelo** textura média (Perfil IPEAN 8380/81).
- km 45,0 - — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico fase rasa substrato folhelho ardósiano** (Amostra IPEAN 8378/79).
- km 46,0 - — Igarapé Arrependido.
- km 51,0 - — Sítio do Baiano.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8378/79

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico folhelho ardoso floresta de cipoal com babaçú relevo ondulado.

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 45,0.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8378		0-20	4,5	4,0	7	20	50	23	21	—	—	—	—	—
8379		20-40	4,5	4,1	13	26	37	24	17	—	—	—	—	—

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g	TFSE						
8378	0,30	0,08	0,10	0,05	0,07	0,30	7,96	7,07	15,33	2	1,65	2,84	0,22	7
8379	0,14	0,08	0,12	0,05	0,06	0,31	6,44	6,65	13,40	2	1,13	1,94	0,15	7

- km 52,0 - — Solo apresentando horizonte B, de coloração cinza escuro com tonalidades esverdeadas, muito argiloso, compacto, com "slinkensides" entre as massas do solo. A estrutura superficial é forte, média e pequena, granular, apresentando abundante cerosidade principalmente no B. O solo quando molhado é plástico e pegajoso. Há presença de mosqueados no perfil desde o primeiro horizonte ocasionados não somente pela oxidação, mas também, herdados do material originário que é decomposição de folhelho ardoso. Esta rocha tem coloração amarelada quando fresca e cinza quando já alterada, tendo neste último caso sensação macia ao tato.
- A análise química revelou tratar-se de um solo de muito baixa fertilidade, constatada pela muito baixa saturação de bases (abaixo de 5%), elevados teores de alumínio trocável (acima de 8 mE até 10,61 mE/100g), pH compreendido entre 4,2 e 4,7, soma de bases trocáveis com valores situados entre 0,25 mE/100g a 0,80 mE/100g de TFSE; fósforo assimilável com teores muito baixos e valores de matéria orgânica variando de 0,65% a 3,65%, sendo que os valores mais altos pertencem ao horizonte A.
- O perfil apresenta uma característica interessante, os altos valores da fração argila decrescem em profundidade.
- Estes solos, tem pouca representação geográfica ao longo deste trecho da rodovia, ocorrendo em encostas suaves, que descem para as baixadas, não constituindo neste trabalho uma unidade pedogenética.
- A vegetação é de floresta de cipoal, com castanha do Pará e babaçú em abundância (Perfil IPEAN 9177/81).
- km 54,0 - 56,3 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**
- km 56,3 - 58,0 — Agrovila Boa Esperança — INCRA.
Solo : **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico.**
- km 58,0 - 59,0 — **Concrecionário Laterítico.** Em seguida **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.**
- km 59,0 - 62,0 — Solo hidromórfico, de baixada, inundável no inverno.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9177/81
CLASSIFICAÇÃO : Gleí Pouco Húmico Distrófico.

MUNICÍPIO : Altamira — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 52.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9177	I	0-18	4,4	3,9	x	x	16	84	56	29,28	20,78	6,55	2,39	1,99
9178	II	18-38	4,3	4,0	x	x	18	82	29	24,64	21,16	6,72	1,97	1,64
9179	III	38-72	4,6	3,9	x	x	19	81	x	25,23	20,49	7,11	2,08	1,71
9180	IV	72-115	4,9	4,0	x	x	25	71	x	21,98	20,19	7,22	1,84	1,50
9181	V	115-140	4,9	3,9	1	2	35	62	19	28,91	21,10	7,58	2,32	1,89

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9177	0,29	0,20	0,21	0,07	0,32	0,80	6,62	9,91	17,33	5	2,12	3,65	0,26	8
9178	0,14	0,14	0,14	0,07	0,22	0,57	5,12	9,83	15,52	4	1,47	2,53	0,22	7
9179	0,14	0,06	0,06	0,07	0,09	0,28	3,67	8,69	12,64	2	0,82	1,41	0,15	5
9180	0,14	0,05	0,06	0,07	0,07	0,25	2,92	8,56	11,73	2	0,48	0,83	0,12	4
9181	0,14	0,05	0,06	0,06	0,08	0,25	3,05	10,61	13,91	2	0,38	0,65	0,10	4

- km 63,0 - 63,5 — **Concrecionário Laterítico.**
 Ocorrem concreções e cascalhos desde a superfície até aproximadamente 60 cm de profundidade do perfil. O horizonte B é mosqueado, tem cerosidade e o C tem aspecto de plinthita.
 O relevo é ondulado e a vegetação é de floresta de cipoal.
- km 63,5 - 67,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** — Relêvo ondulado e floresta de cipoal, com castanha do Pará e babaçú. Ocorrência de rochas básicas.
- km 67,0 - — 3.ª Agrovila do INCRA — Ocorrência de **Terra Roxa Estruturada Eutrófica e Podzólico Vermelho Amarelo** desenvolvido de folhelho.
- km 73,0 - — Acampamento da Companhia Queiroz Galvão. Afloramento de rocha efusiva básica.
- km 74,0 - — Continua a unidade **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** (Perfil IPEAN 9182/86).
 O solo é profundo, vermelho escuro, argiloso, com estrutura moderada, pequena e média, bloco subangular e apresentando cerosidade distinta e contínua. Concreções do tipo "chumbinho de caça" de manganês, estão presentes no perfil, e a transição entre os horizontes é difusa.
 A saturação de bases em todo o perfil é alta (63% a 80%) e a atividade de argila é baixa. A soma de bases trocáveis também é alta, decrescendo do horizonte A de 6,46% mE/100g de TFSE para 3,82 mE/100g de TFSE no horizonte B₂₃, este último situado entre 128 cm e 170 cm do perfil. O pH, varia no perfil de 5,2 a 5,9 e o alumínio é zero, não necessitando, portanto, de calagem quando o solo for cultivado. O fósforo assimilável possui teores baixos.
 Este solo é originado da evolução diagenética de rochas efusivas básicas, encontradas em todo o trajeto de ocorrência da unidade.
 O relevo é ondulado a forte ondulado o que dificultará os cultivos principalmente quando se utilizar máquinas e implementos agrícolas.
 A vegetação é de floresta equatorial com castanha do Pará, babaçú e cipós.
- km 79,0 - — 4.ª Agrovila do INCRA — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica.**

- km 87,0 - — Dois lotes destinados ao IPEAN — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** ocorrendo em relêvo ondulado a forte ondulado.
- km 102,0 - — **Terra Roxa Latossólica Eutrófica** (Perfil IPEAN 9187/92). Neste local a **Terra Roxa** apresenta características mais latossólicas com gradiente textural da ordem de 1,3 cerosidade no B fraca e descontínua; consistência úmida friável e a estrutura é fraca, pequena e média, granular e subangular.
- As características químicas destes solos são boas, apresentando saturação de bases no perfil com valores situados entre 51% a 77%. O pH também no perfil, varia de 5,4 a 5,8, portanto de fortemente ácido a medianamente ácido.
- Os teores de cálcio, magnésio e potássio nos primeiros 50 cm do perfil do solo, são considerados médios-altos. O alumínio trocável é zero, não havendo necessidade de aplicação de calcário quando o solo for cultivado.
- Os valores de Fe_2O_3 , são elevados, evidenciando a presença de minerais pesados no material originário do solo, que é de procedência diabásica. A drenagem do solo é boa e o relêvo é ondulado a fortemente ondulado. A vegetação que recobre estes solos é a mesma já anteriormente citada, ou seja, a floresta mista, com babaçú, castanha do Pará e abundância de cipós.
- km 110,0 - — **Acampamento da Companhia Construtora Queiroz Galvão.**
- km 112,0 - — Neste local, encerra-se a grande mancha de solo fértil de aproximadamente 50 km de extensão contínua, ao longo da rodovia Transamazônica. Extensão esta considerada até o momento, como a maior que se tem conhecimento na região amazônica com solo de boa fertilidade. É muito provável que estes solos férteis, se estendam a alguns quilômetros para ambos os lados da rodovia. Considerando-se pelo menos 3 quilômetros para cada lado do eixo da Transamazônica, tem-se 30.000 ha de terras férteis, excelentes para o desenvolvimento de agricultura intensiva.

- km 112,0 - 125,0 — Neste local, observa-se **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado** desenvolvido em relêvo forte ondulado, drenagem boa, floresta de cipoal e originado da decomposição em um arenito que pertence possivelmente ao Devoniano Inferior. Este solo possui limitação agrícola, devido não somente a topografia muito acidentada, como também a presença de concreções e cascalhos em todo o perfil, e ser ainda de fertilidade muito baixa (Perfil IPEAN 9194/97).
- km 136,0 - 147,0 — **Latosol Amarelo textura média.** Este solo ocorre ao longo deste trecho da Transamazônica desenvolvendo-se em relêvo ondulado, com vegetação de floresta de cipoal com abundância de castanha do Pará.
A drenagem é boa e o material originário é provavelmente um arenito.
O solo apresenta-se muito duro quando seco o que poderá ser um dos impedimentos ao desenvolvimento de cultivos agrícolas, sem o emprêgo de técnicas racionais de conservação e manejo do solo. É também de muito baixa fertilidade, conforme pode ser observado no quadro analítico representativo do perfil IPEAN 9198/02.
- km 141,0 - — Relêvo fortemente ondulado — Serra, com afloramentos de arenito.
- km 143,0 - 149,0 — **Concrecionário Laterítico**, sendo sua cobertura vegetal constituída pela floresta mista pouco exuberante, com abundância de babaçú.
- km 149,4 - — Chapada — **Latosol Amarelo textura pesada.**
A vegetação neste trecho apresenta como curiosidade a presença de uma espécie de bambú (**Guada superba**) de cor verde e porte elevado, formando touceiras. A castanha do Pará também está presente nesta floresta.
O solo é de fertilidade baixa, bem drenado, amarelo, onde se observa a 80 cm de profundidade pequenas concreções lateríticas (Perfil IPEAN 9203/05).
- km 150,0 - 155,0 — A chapada é interrompida por um curso d'água e logo após aparece novamente com solo vermelho argiloso — **Podzólico Vermelho Amarelo** derivado de um folhelho.

km 155

Acampamento da Queiroz Galvão. O estudo foi realizado até este quilômetro, devido as precárias condições que se encontrava a rodovia no momento em que foram executados os trabalhos de campo.

5.6 — Trecho Itaituba - Altamira

- km 0,0 — Rio Tapajós em frente a cidade de Itaituba — Residência do DNER no alto do barranco.
- km 11,0 — Início propriamente do trecho que liga Itaituba a Altamira. Nestes primeiros 11 quilômetros os solos são: **Latosol Amarelo textura muito pesada** (Perfil IPEAN 8087/89) e **Latosol Amarelo textura pesada** desenvolvidos em pequenas chapadas com relevo suavemente ondulado; solos argilosos, amarelos, com concreções lateríticas nos primeiros horizontes do perfil.
A vegetação em ambos os casos é a floresta de cipóal com evidente presença de babaçú.
- km 12,0 — **Concrecionário Laterítico Distrófico**. Pequena área de solo concrecionário, constituindo uma piçarreira, utilizada pelas companhias construtoras da Transamazônica, para construção do leito da estrada. O relevo é ondulado.
- km 13,2 — Ponte sobre o Igarapé Cedro.
- km 13,5 - 17,0 — A vegetação local é a floresta amazônica com seringueira (**Hevea**), pau amarelo (**Euxylophora paraensis Hub**), pau d'arco (**Tecoma sp**), angelim pedra (**Dinizia excelsa**), pau rosa (**Physocalymna scaberrimum**), piquiá (**Cariocar villosum**), maçaranduba (**Manilkara huberi**), acapú (**Vouacapoua americana**) etc.
- km 17,0 — Ponte sobre um igarapé. Afloramentos de rochas escuras.
- km 19,0 — Afloramentos de rochas básicas.
- km 22,0 — **Latosol Amarelo** textura média, ocorrendo em relevo suave ondulado com floresta de cipóal e presença de babaçú.
Solo profundo, de coloração amarelo brunado no horizonte B e Bruno amarelado no A, ambos no matiz 10 YR. A textura do B é franco argilo arenoso e a estrutura é fraca, pequena, granular e subangular rompendo-se em grãos simples. A consistência é friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso (Perfil IPEAN 9156/61).

- km 7,5 - 12,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**, ocorrendo em relevo suavemente ondulado e ondulado.
- km 13,0 - 16,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado** desenvolvido em floresta mista com babaçú e relevo suavemente ondulado. Solos com saturação de bases abaixo de 32%, capacidade de troca catiônica e soma de bases permutáveis com valores baixos e atividade de argila também baixa. Trata-se portanto, de um solo de média-baixa fertilidade (Perfil IPEAN 8097/98).
- km 19,3 — Vila João Pezinho.
- km 20,0 — 5.ª Agrovila — Próximo deste núcleo localiza-se uma área de 20 ha, destinada ao IPEAN para execução de experimentação agrícola.
Solo: **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** (Análise de Fertilidade IPEAN 9176).
Esta unidade pedogenética, ocorre neste local, em relevo ondulado, com vegetação secundária à margem da rodovia, e mais para o interior, a floresta mista com castanha do Pará e babaçú.
O perfil é medianamente profundo, de coloração vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido), textura argilosa, estrutura moderada, média, subangular com cerosidade moderada e comum no horizonte B, apresentando difícil diferenciação entre os horizontes genéticos.
O solo é de saturação alta ($V \approx 63\%$) e com pH (do horizonte A superficial 30 cm) 5,8.
- km 20,0 - 33,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica** associada com **Podzólico Vermelho Amarelo**.
- km 37,0 — Afloramentos de folhelhos ardósianos.
- km 40,0 — Travessão 12 — Antigo Acampamento da Companhia Queiroz Galvão.
- km 40,2 — Igarapé Jarucú — Olaria do INCRA.
- km 43,0 — Agrovila Brasil Novo — INCRA
- km 44,0 — Pequena Chapada — **Latosol Amarelo** textura média (Perfil IPEAN 8380/81).
- km 45,0 — **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico fase rasa substrato folhelho ardósiano** (Amostra IPEAN 8378/79).
- km 46,0 — Igarapé Arrependido.
- km 51,0 — Sítio do Baiano.

- km 36,4 - 39,0 — **Latosol Amarelo textura muito pesada.**
- km 39,0 - 41,7 — **Latosol Amarelo textura pesada**, ocorrendo em re-
lêvo suavemente ondulado.
- km 41,8 - — Igarapé São Joaquim.
- km 43,0 - 47,0 — **Latosol Amarelo textura média**, em uma chapada
- km 47,2 - 62,7 — Neste trecho o relêvo torna-se mais movimen-
tado — ondulado a fortemente ondulado.
O solo encontrado na parte mais elevada é o **Pod-
zólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico** e
nas encostas o **Concrecionário Laterítico**.
No km 47,5 **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso
Distrófico Argila Vermelha e Branca**. O perfil
deste solo é pouco profundo, medindo do hori-
zonte A ao B₂ cerca de 58 cm; abaixo o B₃ e
finalmente o C, que é muito profundo.
A textura é argila e quando o solo está seco a es-
trutura do B é prismática desfazendo-se em for-
te, média, subangular. Apresenta cerosidade co-
mum e descontínua entre os elementos de estru-
tura. No horizonte B₃, predomina a cor cinza com
manchas vermelhas.
Possue baixa fertilidade (Perfil IPEAN 9165/68)
No quilômetro 52,0, Igarapé-Açú e no km 55,3 e
56,3 corte de estrada mostrando no perfil a pre-
sença de folhelhos, formadores dos solos encon-
trados neste trecho.
- km 62,8 - 73,3 — O relêvo torna-se menos movimentado, ocorren-
do o **Latosol Amarelo textura pesada**.
Nos quilômetros 68,3 e 69,5 passam os Igarapés
Norte e Peixoto respectivamente.
- km 73,4 - 80,0 — Terrenos ondulados e fortemente ondulados. So-
los com concreções lateríticas nos primeiros ho-
rizontes do perfil, de textura argilosa e amarelos
- km 80,0 - 82,0 — Associação de **Latosol Amarelo textura média e
Latosol Amarelo textura pesada**. A cobertura ve-
getal é a floresta de cipoal com babaçú.
- km 82,0 - — Rio Cuparí. No leito deste curso d'água, afloram
grandes matações de granitos.
- km 82,0 - 85,0 — Relêvo forte ondulado com solos argilosos.
- km 85,5 - — O relêvo torna-se mais suave e a textura dos so-
los é menos argilosa.
- km 86,4 - — Chapada — **Latosol Amarelo textura muito pesada**.
- km 90,0 - — Igarapé Água Boa, leito com grandes blocos e la-
ges de granito.

- km 94,0 - 99,0 — Este trecho, apresenta-se ondulado, com ocorrência de **Latosol Amarelo textura pesada** nas partes mais elevadas e **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas** nas cotas menores (Perfil IPEAN 9169/71).
- km 99,2 - 102,4 — Relêvo ondulado e cobertura vegetal de floresta de cipoal.
O **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico textura pesada** é o solo dominante nas partes mais altas e nos declives ocorrem concreções lateríticas.
- km 102,5 - 103,3 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**. Observa-se no local blocos de granitos.
- km 103,3 - — Igarapé Ipixuna.
- km 103,3 - 106,0 — Solos argilosos não ocorrendo concreções nas encostas. Relêvo ondulado.
- km 106,0 - — Igarapé Ipiranga — Afloramentos de granitos.
- km 106,1 - 109,0 — **Latosol Amarelo textura muito pesada**. Relêvo ondulado.
- km 109,0 - 111,0 — Relêvo forte ondulado. **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico**.
- km 111,2 - 114,1 — **Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas** associada a solo cascalhento com concreções. O relêvo é ondulado.
- km 114,2 - 115,0 — Relêvo forte ondulado.
- km 118,0 - — Acampamento da Companhia Construtora E.I.T.
- km 120,0 - 122,0 — Relêvo forte ondulado. Solos argilosos distróficos.
- km 122,0 - 125,0 — O relêvo torna-se mais suave, diminuindo a altitude da cota topográfica, conseqüentemente diminui o teor de argila dos solos, ocorrendo **Latosol Amarelo textura média e Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas**.
- km 125,0 - — Igarapé Curucuzão.
- km 125,0 - 130,0 — As ondulações do terreno são mais próximas umas das outras e os solos são predominantemente concrecionários com cascalhos.
- km 130,0 - 155,0 — O relêvo neste trecho é fortemente ondulado a montanhoso com pequenos afloramentos de grandes blocos de granitos e outras rochas.
O solo é **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico** substrato granito-gnaissico. (Perfil IPEAN 9172/73).
Trecho de difícil utilização agropecuária, devido ao relêvo fortemente ondulado e apresentar afloramentos rochosos.

- km 155,0 - 161,0 — Relêvo ondulado e fortemente ondulado. **Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.**
- km 161,0 - 163,0 — Ocorrência de uma chapada, com solo **Latosol Amarelo textura muito pesada.**
- km 163,0 - — Igarapé.
- km 164,0 - — Acampamento da E.I.T. — Companhia Construtora da rodovia. O solo é **Latosol Amarelo textura muito pesada.**
- km 168,0 - — Relêvo forte ondulado.
- km 175,0 - — Chapada. Solo : **Latosol Amarelo textura muito pesada.**
- km 188,0 - — O relêvo torna-se baixo e plano, os terrenos são de drenagem deficiente e o solo é **Hidromórfico** de coloração acinzentada.
- km 189,0 - — Braço do Rio Curuá-Tinga
- km 198,0 - — Relêvo forte ondulado. Solo : **Podzólico Vermelho Amarelo** textura argilosa. Semelhante ao km 84,0 - 133,0.
- km 205,0 - 206,0 — Relêvo forte ondulado, floresta de cipoal, com babaçú. Solo : **Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico substrato granito-gnaissico.**
- km 206,0 - 207,7 — **Glei Pouco Húmico.** Solo hidromórfico, de drenagem deficiente, inundável durante o período chuvoso e de textura argilosa com teor relativamente elevado de limo.
- km 207,7 - — Igarapé Curuá-tinga.
- km 208,5 - 215,0 — Terreno elevado. O solo é **Latosol Amarelo textura pesada.**
- km 215,0 - 219,0 — **Terra Roxa Estruturada Eutrófica.** Solo fértil, de coloração vermelha no matiz 10 R, textura argilosa, plástico e pegajoso, profundo e de difícil diferenciação entre os horizontes.
Ocorrem em relêvo ondulado onde observam-se afloramentos de diabase (Perfil IPEAN 9142/46). O trabalho de campo teve de ser interrompido neste quilômetro, devido as condições inacessíveis da rodovia, na época da execução das investigações de campo.
É provável que esta Terra Roxa se una com as manchas que procedem de Altamira para Itaituba.

Solos com B latossólico

Latosol Amarelo textura muito pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Solos lateríticos

Concrecionário Laterítico.

Solos Areno-Quartzosos

Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas floresta de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas cerrado relêvo plano e/ou suavemente ondulado.

Solos com B textural, Saturação de bases alta e atividade de argila baixa.

Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Solos com B textural, Saturação de bases baixa e atividade de argila baixa.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Filito-Xisto floresta mista de castanha do Pará e babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.

Solos Truncados com B textural, Saturação de bases baixa e atividade de argila baixa.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Solos Pouco Desenvolvidos

Grumussólico.

Aluvial Recente Fluvial.

Associação de Solos

PV - 1

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

PV - 2

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

PV - 3

Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

PV - 4

Podzólico Vermelho Amarelo com Concreções e Cascalhos intermediário para o Cambisol Distrófico Filito-Xisto floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

PV - CL

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
Concrecionário Laterítico.

km 57,0 -		Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
PV - Aqc		
km 57,0 -	81,0	Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas cerrado relêvo plano e/ou suavemente ondulado.
		Podzólio Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
PV - Aqf		Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas floresta de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.
		O relêvo é ondulado e a vegetação é a floresta de cipoal com babaçú.
		Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com Castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.
TR - PV	81,0 - 83,0	Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
km 83,0 -	87,0	No quilômetro 83, ocorre um solo com saturação de bases alta que tentativamente foi classificado como Podzólio Vermelho Amarelo Eutrófico Grumusólico.
TR - G		Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.
		Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
PV - PVt - Lp		Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
		Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
		Este solo pode-se apresentar com perfil mais raso.
PV - Lm		Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
		Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
		Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú.
km 87,0 -	145,0	Podzólio Vermelho Amarelo Distrófico intermediário para Cambisol Distrófico Finito floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado e com floresta de cipoal.
PVcc/C - Lp		Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

- B - CL Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta floresta de transição relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Concrecionário Laterítico.
- Lm - Lp Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
- Lmp - Aqf Latosol Amarelo textura muito pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
- L - CL - Aqf Latosol Amarelo textura muito pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Concrecionário Laterítico.
Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas floresta de cipoal com babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.
- L - CL Latosol Amarelo textura muito pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.
Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.
Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou ondulado.
Concrecionário Laterítico.
- PV - G - TR Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de transição relêvo ondulado.
Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de transição relêvo ondulado.
Grumussólico.
Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

7. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS

7.1 Solos com B Latossólico, Saturação de bases baixa e Argila de Atividade baixa

7.1.1 Latosol Amarelo textura muito pesada floresta mista de cipóal com babaçú relevo suave ondulado e/ou ondulado

A unidade ora descrita é constituída por solos profundos, muito evoluídos, bem drenados, de textura muito argilosa onde o teor de argila do horizonte B está acima de 70% (9, 12, 21, 24, e 28).

Os perfis são bem desenvolvidos com espessura superior a 1,80 m, sendo do tipo A, B e C e com ausência do horizonte A₂.

O horizonte A apresenta coloração bruno amarelada no matiz 10 YR (18), sendo de textura argilosa, estrutura moderada, pequena e granular e a consistência determinada com o solo seco é dura, quando úmido é friável e quando molhado é plástico e pegajoso. As raízes são finas e muitas e a transição para o horizonte B é gradual e plana.

O horizonte B, possui os matizes 7,5 YR e 10 YR, sendo de coloração bruno forte, bruno amarelado e amarelo brunado; a textura é argila pesada, onde o teor desta fração granulométrica está sempre acima de 70% o que é uma das principais características deste solo. A estrutura é moderada, pequena e média, subangular ocorrendo também a granular; a consistência quando o horizonte se encontra seco é duro, quando úmido é firme ou friável e quando molhado é plástico e ligeiramente pegajoso. Os poros se apresentam muito bem distribuídos no horizonte, permitindo não somente uma boa aeração mas também, a circulação da água no solo. As raízes encontradas são finas e em número reduzido.

Esta unidade pode apresentar no horizonte B, cerosidade fraca e pouca, indicando com isto, possível processo inicial de podzolização.

O Latosol Amarelo textura muito pesada é um solo que possui muito baixa fertilidade natural, evidenciada pelos baixos valores de capacidade de troca, soma de bases e saturação de bases trocáveis.

Condições Ecológicas Generalizadas

Ao longo da Rodovia Transamazônica esta unidade foi observada principalmente no trecho compreendido entre **Itaituba e Altamira** nos seguintes locais: km 25,0; km 29,5; km 30,5; km 35,0 a km 36,5; km 39,0; km 63,0; km 73,5; km 86,4; km 106,0; km 109,0; km 161,0; km 164,0; e km 175,0.

Ocorrem em chapadas ou em topografia ondulado e suave ondulado.

Pelo que foi possível observar, o material originário é proveniente da decomposição de folhelho cinza ocasionando um tipo de argila de coloração vermelha e branca, possivelmente caulinitica.

A cobertura vegetal destes solos acha-se representada pela floresta de cipóal onde se nota a ocorrência de babaçú.

Considerações sôbre os dados analíticos

Análise Granulométrica

A análise mecânica evidenciou os seguintes resultados: argila total variando no horizonte A de 55% a 59% até uma profundidade de 30 cm; no horizonte B de 70% a 72%. O limo ou silte oscila no perfil de 0% a 13%, valores baixos, constituindo uma das características dos latossólos. A areia fina varia de 4% a 19% e a areia grossa de 12% a 21%.

Estes latossólos muito argilosos, apesar de possuírem valores elevados da fração argila apresentam boa permeabilidade e são bem arejados, o que pode ser uma consequência do elevado grau de flocculação da argila.

O gradiente textural, expresso pela relação média das argilas do horizonte B exceto o B₃ e média das argilas do horizonte A, é baixo com valores inferiores a 1,4 não evidenciando acúmulo de argila no horizonte iluvial.

Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono e consequentemente os de matéria orgânica, são baixos em todo o perfil, apresentando-se no entanto, com valores elevados no horizonte A como consequência do contacto deste horizonte com a manta orgânica superficial. Os teores de carbono e matéria orgânica decrescem consideravelmente com a profundidade do perfil.

O nitrogênio apenas nos primeiros 30 cm o que corresponde ao horizonte A possui teor médio, sendo baixo a muito baixo desta profundidade para o horizonte C.

O perfil possui uma boa relação C/N no horizonte A variando seus valores de 10 a 11. No horizonte B esta relação é inferior a 10.

Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH.

Os teores de cálcio, magnésio, sódio e potássio são muito baixos em todo o perfil do solo apresentando, como consequência, valores para soma de bases variando de 0,13 mE/100g de TFSE; a capacidade de troca também apresenta valores muito baixos oscilando de 3,41 mE/100g de TFSE a 8,85 mE/100g de TFSE. Como resultados dos bai-

xos valores de soma de bases e de capacidade de troca, a saturação de bases também é muito baixa variando de 2% a 6%. São portanto distróficos.

O alumínio possui teores médios a altos com variação de 1,44 mE/100g de TFSE a 2,26 mE/100g de TFSE, necessitando de aplicação de corretivos da acidez quando o solo for cultivado.

O pH que mantém estreita relação com o alumínio trocável do solo varia de extremamente ácido com valor 3,9 a muito fortemente ácido, 4,9 (25).

Fósforo Assimilável

Os teores de fósforo assimilável, como é comum em grande parte dos solos brasileiros, são muito baixos nestes solos, sendo seus valores inferiores a 0,53 mg/100g de TFSE.

Complexo de Laterização

A análise do complexo de laterização constatou a presença no perfil destes solos de valores altos de sílica (SiO_2) que varia de 23,79% a 30,09%. O sesquióxido de alumínio varia de 18,84% a 26,10% e o sesquióxido de ferro oscila de 3,05% a 6,17%. Consequentemente os valores de Ki e Kr encontram-se no perfil variando de 1,79 a 2,37 e de 1,54 a 2,15 respectivamente.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

O Latosol Amarelo textura muito pesada, possui baixa fertilidade, cuja evidência está nos baixos valores de soma de bases trocáveis e saturação de bases, além dos elevados teores de alumínio trocável no solo.

Por outro lado, suas propriedades físicas são boas, sendo profundos, bem drenados, de boa porosidade, estrutura moderadamente desenvolvida em forma de blocos subangulares e elevado grau de flocculação de argila. Consequentemente, estas condições determinam no perfil boa atividade biológica, boa penetração do sistema radicular das plantas e excelentes respostas às adubações que neles são efetuadas.

Esta última afirmativa, tem sido comprovada pelos inúmeros experimentos de adubação do solo utilizando-se diversas culturas principalmente as de ciclo curto.

Racionalmente estes solos devem ser indicados para culturas perenes, pastagens ou reflorestamento.

As culturas de ciclo curto ou alimentares somente apresentam colheitas satisfatórias quando se emprega fertilizantes e corretivos, porém os resultados são ainda anti-econômicos, devido aos elevados preços de aquisição.

Recentemente, técnicos do Setor de Fitotecnia do IPEAN, competiram diversas variedades de arroz de alta produtividade, usando como solo não somente o Latosol Amarelo textura muito pesada mas também os de textura média, obtendo bons resultados experimentais, sem emprego de adubos e corretivos (16).

Nas áreas de ocorrência destes solos com topografia ondulada com encostas de inclinação acidentada é necessário o emprego de técnicas preconizadas pelo Manual de Conservação do Solo (16).

Perfil IPEAN — 9162/64

Classificação : Latosol Amarelo textura muito pesada floresta mista de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 30.

Formação Geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material Originário : Argila vermelha e branca, decomposição de um folhelho cinza.

Relêvo : Local — chapada
regional — ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); argila; moderada pequena granular; duro friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas muitas; gradual e plana.
- 40 - 60 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila pesada; moderada pequena granular; duro firme ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros muitos; raízes finas raras; plana e gradual.
- 80 - 100 cm; bruno amarelado (10 YR 5/5); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular; muito duro firme plástico e ligeiramente pegajoso; poros muitos; raízes raras.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9162/64
CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura muito pesada floresta mista de cipoal com babaçú relevo suave ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Itaituba — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-Altamira, km 30,0.

Protocolo	Horiz.	Prof.	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9162		0-20	3,9	3,6	21	11	13	55	35	26,26	18,84	3,05	2,37	2,15
9163		40-60	4,5	3,9	15	9	6	70	x	30,09	24,31	5,91	2,11	1,83
9164		80-100	4,9	3,9	13	4	11	72	x	30,03	24,85	6,10	2,05	1,78

Gradiente textural = 1,4

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	(%) N	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9162	0,53	0,09	0,14	0,04	0,09	0,36	4,69	2,26	7,31	5	1,36	2,34	0,12	11
9163	0,14	0,05	0,08	0,05	0,03	0,21	2,25	1,64	4,10	5	0,64	1,10	0,06	11
9164	0,14	0,07	0,06	0,04	0,03	0,20	1,77	1,44	3,41	6	0,40	0,69	0,05	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8087/89

MUNICÍPIO : Itaituba — Pará.

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura muito pesada.

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-Altamira, km 2,0.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8087		0-30	3,9	3,8	15	19	7	59	39	23,79	21,72	5,56	1,86	1,60
8088		40-60	4,4	4,1	13	17	x	70	x	25,64	24,34	6,17	1,79	1,54
8089		80-100	4,6	4,0	12	16	x	72	x	29,27	26,10	6,33	1,90	1,65

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8087	0,22	0,04	0,06	0,03	0,04	0,17	7,12	1,56	8,85	2	1,24	2,13	0,13	10
8088	0,14	0,06	0,02	0,03	0,02	0,13	2,36	1,54	3,99	3	0,42	0,72	0,05	8
8089	0,14	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	2,26	1,54	3,93	3	0,32	0,55	0,05	6

7.1.2 Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

Esta unidade pedogenética caracteriza-se por apresentar perfil com B latossólico, profundo, bem drenado, friável, acidez de extremamente ácido a muito fortemente ácido; com seqüência de horizontes A, B, e C e teor de argila no horizonte B variando de 35% a 70%.

O horizonte A, com cêrca de 35 cm de espessura, possui coloração bruno avermelhado muito escuro (10 YR 3/2), bruno escuro (10 YR 4/3) e bruno amarelado (10 YR 5/6), com textura variando de franco argilo arenoso a argila; sendo a estrutura dominante fraca, pequena, granular que se rompe em grãos simples. A consistência determinada com o solo sêco é macio, quando úmido e friável e quando molhado é ligeiramente plástico e plástico e ligeiramente pegajoso. As raízes encontradas neste horizonte são normalmente finas e em muita quantidade. Há bastante atividade de organismo evidenciada pela presença de Krotovinas.

O horizonte B atinge uma profundidade de aproximadamente 2,50 m onde transita para o material parental.

O horizonte iluvial apresenta as seguintes colorações: bruno forte (7,5 YR 5/8) bruno amarelado (10 YR 5/4 e 5/6) e amarelo brunado (10 YR 6/6 e 6/8). A textura é argila e a estrutura é quase sempre moderada, pequena e média, subangular e granular, rompendo-se em grãos simples.

O solo quando se encontra sêco é duro, friável quando úmido e plástico e pegajoso ou ligeiramente pegajoso quando molhado.

Os poros são muito bem distribuídos neste horizonte enquanto que há um decréscimo considerável na quantidade de raízes.

Outra característica destes solos constitui no fato de que a soma de bases trocáveis (S), a capacidade de troca de cations (T) e a saturação de bases (V) atingirem valores sempre baixos.

O Latosol Amarelo textura pesada já foi estudado em vários locais da região amazônica, sendo por isso um solo bastante conhecido (12, 21, 24 e 28).

Variação da unidade

Como variação desta unidade citam-se :

- 1 — Perfis que apresentam o sub solo concrecionário
- 2 — Perfis com truncamento, ou seja, aqueles que possuem concreções e cascalhos nos primeiros horizontes.
- 3 — Perfis transitando para a unidade Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.

Condições Ecológicas Generalizadas

Esta unidade ocorre ao longo da Rodovia Transamazônica nos seguintes locais :

- Trecho Marabá - Altamira : km 26 a km 38
- Trecho Altamira - Marabá : km 36 a km 41, associado ao Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
- Trecho Itaituba - Altamira : km 0 a km 11, associado ao Latosol Amarelo textura muito pesada.
km 39 ao km 41,7
km 80,2 ao km 82,0, associado ao Latosol Amarelo textura média.
km 94 ao km 99, associado as Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas
km 208,5 ao km 215.

A topografia dos locais de ocorrência destes solos varia de suave ondulada a ondulada.

A cobertura vegetal dominante das áreas de sua distribuição é constituída pela floresta mista de babaçú e castanha do Pará.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise Granulométrica

Os valores de argila total variam no perfil de 30% a 68%; o limo de 8% a 42%; a areia fina de 0% a 24% e a areia grossa de 7% a 36%.

O gradiente textural destes solos é baixo variando de 1,3 a 1,4, atingindo, excepcionalmente, 1,7.

— Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono total variam no perfil de 0,35% a 2,22% correspondendo aos valores de matéria orgânica de 0,61% a 3,28% que são considerados baixos a médios. Salienta-se que os maiores teores foram obtidos do horizonte A.

O nitrogênio possui teores baixos com excessão de alguns resultados médios encontrados no horizonte A₁. Os valores de nitrogênio decrescem consideravelmente com a profundidade do perfil.

A relação C/N é relativamente boa no perfil variando de 8 a 13.

Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH.

Os teores de cálcio, magnésio, sódio e potássio são muito baixos em todo o perfil do solo, resultando uma baixa soma de bases, baixa capacidade de troca e muito baixa saturação de bases, resultados bem característicos da unidade.

O alumínio trocável varia no perfil de 0,62 mE/100g de TFSE a 2,84 mE/100g de TFSE, teores considerados elevados, necessitando de aplicação de corretivos de acidez quando o solo for cultivado.

O índice de acidez expresso por valores de pH (H₂O) varia de 3,9 a 5,0 portanto de excessivamente ácido a muito fortemente ácido (25).

— Fósforo Assimilável

Os teores de fósforo assimilável, obtidos em todos os perfis analisados, são baixíssimos, fugindo a sensibilidade do instrumento determinador.

— Complexo de laterização

A análise do complexo de laterização indicou os seguintes resultados: a sílica variando de 14,34% a 29,52%, o sesquióxido de alumínio variando de 10,33% a 25,36% e o sesquióxido de ferro com valores baixos oscilando de 4,07% a 9,78% evidenciando processo de laterização.

Os valores de K_i e K_r variam respectivamente de 1,44 a 2,36 e de 1,21 a 1,94.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Do mesmo modo que acontece com o Latosol Amarelo textura muito pesada, a unidade ora descrita, possui baixos teores em elementos nutritivos para as plantas.

Apresenta, no entanto, boas propriedades físicas e morfológicas e quando utilizados racionalmente, pode-se obter resultados compensadores com algumas culturas perenes como as industriais, pastagens

sadadores com algumas culturas perenes como as industriais, pastagens

Todavia, para as culturas de ciclo curto somente devem ser usadas variedades de alta produtividade ou então emprego de fertilizantes, para obtenção de boas colheitas. No segundo caso no entanto, apesar da aplicação de adubos e corretivos aumentarem consideravelmente a colheita é ainda, na Amazônia, uma prática que deve ser feita com apoio de recomendações técnicas de órgãos de pesquisas.

Urge uma solução imediata para que fertilizantes sejam vendidos na região amazônica a preços semelhantes a outros Estados brasilei-

ros de agricultura evoluída, como é o caso de São Paulo e Paraná, onde os adubos e corretivos são vendidos a preços baixos.

Esta unidade pedogenética ocorre ao longo da Rodovia Transamazônica em relevo ondulado e suave ondulado. Desta maneira no primeiro caso deve-se ter o máximo de cuidado quando o solo for cultivado.

Nos locais onde as encostas são acentuadas deve-se cultivar em curvas de níveis ou empregando-se outras práticas conservacionistas conhecidas, para se evitar o desgaste progressivo e violento do solo principalmente se o mesmo for utilizado em agricultura rotineira.

Perfil IPEAN — 9203/05

Classificação : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com babaçú e castanha do Pará, relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 149,4.

Situação : Chapada

Formação Geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material Originário : Decomposição de arenito

Relevo : Local — Chapada
regional — suavemente ondulado

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú observando-se neste local a presença de bambú de coloração verde (**Guada superba**)

Usô atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A — 0 - 25 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argilo arenoso; fraca pequena granular; duro triável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

B₂ — 100 - 130 cm +; bruno amarelado (10 YR 5/4); argila arenosa; moderada pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso.

Observação : abaixo de 80 cm ocorrem concreções lateríticas comuns. O trado consegue penetrar com alguma dificuldade.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9203/05

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura pesada floresta cipoal com cas-
tanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou
ondulado.

MUNICIPIO : Prainha — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
Itaituba, km 149,4.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9203		0-20	4,4	3,9	28	x	42	30	18	14,34	10,33	3,41	2,35	1,94
9204		40-60	4,5	3,9	18	x	30	52	28	21,62	16,88	5,46	2,18	1,81
9205		80-100	4,5	3,9	20	2	27	51	27	18,90	16,90	5,47	1,90	1,58

Gradiente textural = 1,7

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9203	0,33	0,12	0,17	0,04	0,09	0,42	2,30	1,22	3,94	11	0,72	1,24	0,08	9
9204	0,14	0,05	0,11	0,03	0,04	0,23	2,70	1,83	4,76	5	0,60	1,03	0,05	12
9205	0,14	0,05	0,09	0,04	0,04	0,22	2,70	1,84	4,76	6	0,51	0,88	0,04	13

Perfil IPEAN — 9147/49

Classificação : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 225,0

Situação : Chapada

Formação Geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Local — plano
regional — ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); argila; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.
- 40 - 60 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila; fraca a moderada média blocos subangulares e granulares que se rompem em grãos simples.
- 80 - 100 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila pesada; moderada média subangular e granular rompendo-se em grãos simples.

Perfil IPEAN — 9129/33

Classificação : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, km 71,7.

Formação Geológica : Pré-Cambriano Indiferenciado

Situação : Alto da ondulação — Corte de estrada

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com Castanha do Pará e babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9147/49

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura pesada floresta cipoal com cas-
tanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou
ondulado.

MUNICIPIO : Prainha — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-
Altamira, km 225,0.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9147		0-20	4,2	3,8	12	24	19	45	20	18,57	15,62	7,10	2,01	1,56
9148		40-60	4,6	3,9	8	20	15	57	x	18,97	18,00	9,14	1,79	1,36
9149		80-100	4,9	3,9	7	17	12	64	x	18,66	21,98	9,78	1,44	1,12

Gradiente textural = 1,3

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9147	0,23	0,10	0,15	0,03	0,07	0,35	2,44	1,43	4,22	8	0,79	1,36	0,09	9
9148	0,14	0,08	0,25	0,06	0,17	0,56	1,75	1,13	3,44	16	0,59	1,01	0,06	10
9149	0,14	0,10	0,10	0,04	0,13	0,37	1,65	1,23	3,25	11	0,43	0,74	0,05	9

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9129/33
CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

MUNICÍPIO : Marabá — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá Altamira km 71,7.

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9129	A ₁	0-15	4,0	3,6	36	15	14	35	19	15,86	11,43	4,34	2,36	1,91
9130	A ₃	15-30	3,9	3,8	28	12	13	47	32	18,00	16,35	5,84	1,86	1,52
9131	B ₂₁	30-60	4,3	3,9	19	11	14	56	x	21,90	20,00	7,12	1,86	1,52
9132	B ₂₂	60-85	4,4	4,0	20	11	13	56	x	22,14	21,96	6,74	1,71	1,43
9133	B ₂₃	85-120	4,8	4,1	17	11	13	59	x	20,79	22,32	6,68	1,58	1,33

Gradiente textural = 1,4

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9129	0,43	0,24	0,24	0,04	0,15	0,67	8,71	2,84	12,22	5	2,22	3,82	0,25	9
9130	0,22	0,13	0,19	0,03	0,10	0,45	3,83	2,29	6,57	7	0,86	1,48	0,11	8
9131	0,14	0,10	0,15	0,03	0,04	0,32	2,86	2,13	5,31	6	0,68	1,17	0,08	9
9132	0,14	0,11	0,16	0,04	0,04	0,35	2,19	1,93	4,47	8	0,50	0,86	0,06	8
9133	0,14	0,08	0,12	0,03	0,04	0,27	2,28	1,80	4,35	6	0,43	0,74	0,05	9

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 15 cm; bruno amarelado muito escuro (10 YR 3/2); franco argilo arenoso; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; macio friável ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes finas muitas; gradual.
- A₃ — 15 - 30 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); argila; pequena fraca granular rompendo-se em grãos simples; friável ligeiramente plástico e não pegajoso.
- B₂₁ — 30 - 60 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6); argila; moderada pequena e média subangular e granular; friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- B₂₂ — 60 - 85 cm; amarelo brunado (10 YR 6/8); argila; moderada média subangular e pequena granular; duro friável plástico e pegajoso.
- B₂₃ — 85 - 120 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8); argila; moderada média subangular e pequena granular; duro friável plástico e pegajoso.

Perfil IPEAN — 8099/01

Classificação : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá Altamira, km 16,0

Situação e declive : Chapada, 3%

Formação Geológica : Permiano — Formação Pedra de Fogo

Material Originário : Folhelhos (?)

Relêvo : local — plano
regional — suave ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú.

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- 1 — 0 - 20 cm; franco argilo arenoso; fraca, pequena granular, rompendo-se em grãos simples; raízes comuns e finas, gradual.
- 2 — 20 - 40 cm; franco argilo arenoso pesado; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples.
- 3 — 40 - 60 cm; franco argiloso pesado.
- 4 — abaixo de 60 cm; concreções lateríticas, muitas.

CPQZ/11/10/04
BEBE/11

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8099/01

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Altamira, km 16,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8099		0-20	3,8	3,6	32	22	22	24	7	10,00	7,30	4,86	2,33	1,65
8100		20-40	4,0	3,7	26	20	21	33	11	12,14	10,48	6,53	1,96	1,41
8101		40-60	4,2	3,8	22	20	18	40	24	14,39	13,27	8,06	1,84	1,33

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g	ME/100 g						
							TFSE	TFSE						
8099	0,50	0,08	0,24	0,03	0,17	0,52	6,54	2,04	9,10	6	1,55	2,67	0,11	14
8100	0,37	0,10	0,14	0,02	0,13	0,39	4,21	2,06	6,66	6	0,87	1,50	0,08	11
8101	0,24	0,12	0,37	0,02	0,09	0,60	3,96	1,87	6,43	9	0,73	1,26	0,07	10

Classificação : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 36,0

Situação : Alto de elevação, corte de estrada

Formação Geológica : Devoniano superior (?)

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Ondulado

Erosão : Superficial ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 20 cm; bruno escuro (10 YR 4/3); argila leve; fração pequena rompendo-se em grãos simples; plástico e pegajoso; raízes finas e médias comuns; plana e difusa.
- A₃ — 20 - 35 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4); argila; fração moderada pequena granular rompendo-se em grãos simples; plástico e pegajoso; plana e difusa.
- B₁ — 35 - 57 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); argila; fração moderada pequena granular e subangular rompendo-se em grãos simples; plana e difusa.
- B₂₁ — 57 - 84 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila pesada; moderada pequena granular e subangular; friável plástico e pegajoso; raízes raras; plana e difusa.
- B₂₂ — 84 - 125 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila pesada; moderada pequena e média subangular e granular rompendo-se em grãos simples; duro, plástico e pegajoso; raízes quase ausentes; plana e difusa.
- B₂₃ — 125 - 160 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila pesada; moderada pequena e média subangular rompendo-se em grãos simples; duro friável, plástico e pegajoso; raízes ausentes.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9211/16

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura pesada floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 36,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9211	A ₁	0-20	4,9	4,2	27	x	28	45	22	18,32	15,70	4,07	1,98	1,71
9212	A ₃	20-35	4,0	3,8	21	x	31	48	20	21,18	18,93	4,50	1,89	1,65
9213	B ₁	35-57	4,1	3,9	18	12	12	58	7	28,15	20,55	4,92	2,32	2,02
9214	B ₂₁	57-84	4,4	4,0	14	10	8	68	x	27,65	25,19	5,57	1,86	1,64
9215	B ₂₂	84-125	4,7	4,0	13	10	11	66	x	28,23	25,36	5,55	1,89	1,66
9216	B ₂₃	125-160	5,0	4,1	14	10	12	64	x	29,52	25,00	5,53	2,01	1,76

Gradiente textural = 1,4

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE	ME/100 g TFSE						
		9211	0,34	3,17	0,91	0,05	0,06	4,19	4,63	0,62	9,44	44	1,34	2,31
9212	0,37	0,15	0,18	0,05	0,07	0,45	4,71	1,75	6,91	7	1,20	2,07	0,11	11
9213	0,14	0,07	0,13	0,05	0,04	0,29	4,14	1,65	6,08	5	0,92	1,59	0,08	11
9214	0,18	0,04	0,08	0,05	0,04	0,21	2,84	1,46	4,51	5	0,62	1,07	0,06	10
9215	0,15	0,03	0,04	0,05	0,03	0,15	1,79	1,45	3,39	4	0,38	0,65	0,05	8
9216	0,14	0,05	0,08	0,05	0,03	0,21	1,35	1,03	2,59	8	0,35	0,61	0,03	11

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9150/55
CLASSIFICAÇÃO: Latosol Amarelo textura pesada

MUNICÍPIO: Itaituba — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-
Altamira, km 7,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9150	A ₁	0-20	4,1	3,6	19	20	19	42	23	14,96	15,26	7,17	1,66	1,28
9151	A ₃	20-40	4,4	3,7	16	18	11	55	2	12,94	18,24	6,58	1,20	0,98
9152	B ₂₁	40-61	4,6	3,7	12	15	16	57	x	26,21	20,65	7,83	2,15	1,73
9153	B ₂₂	61-95	4,9	3,8	9	12	13	66	x	15,93	21,96	8,13	1,23	0,99
9154	B ₂₃	95-140	4,9	3,8	5	16	11	68	x	19,97	22,81	8,26	1,48	1,21
9155	C	350-500	5,1	3,7	1	10	48	41	x	26,27	24,92	7,15	1,82	1,54

Gradiente textural = 1,2

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	ME/100 g TFSE								
9150	0,21	0,10	0,09	0,05	0,06	0,30	3,58	2,89	6,77	4	1,09	1,87	0,11	10
9151	0,14	0,07	0,06	0,03	0,04	0,20	2,87	3,11	6,38	3	0,70	1,20	0,08	9
9152	0,14	0,06	0,10	0,03	0,04	0,23	2,38	3,53	6,14	4	0,44	0,76	0,06	7
9153	0,14	0,05	0,09	0,03	0,03	0,20	1,97	3,57	5,74	3	0,40	0,69	0,05	8
9154	0,14	0,04	0,09	0,03	0,03	0,19	1,61	3,54	5,34	3	0,37	0,64	0,05	7
9155	0,14	0,04	0,04	0,03	0,04	0,15	1,30	5,15	6,60	2	0,11	0,19	0,02	6

7.1.3 . Latosol Amarelo textura média floresta de cipóal com Castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Esta unidade taxonômica é constituída de solos minerais com B latossólico (9) de textura média com teor de argila variando de 15% a 35% no horizonte B (12, 21, 28), profundos, bem drenados, muito porosos, normalmente de coloração bruno cinza muito escuro (10 YR 3/2) a bruno amarelado (10 YR 5/6) no horizonte A₁ e amarelo brunado (10 YR 6/6) ou bruno forte (7,5 YR 5/8) no horizonte B₂.

São solos excessivamente ácidos a fortemente ácidos (25), com fertilidade natural baixa, capacidade de permuta de cations (T) menor do que 10 mE/100g de TFSE, saturação de bases (V) muito baixa e gradiente textural B/A da ordem de 1,3.

O Latosol Amarelo textura média encontrado ao longo da Rodovia Transamazônica, possui seqüência de horizontes do tipo A, B e C com nítida diferenciação entre os horizontes A e B, devido a coloração mais escura do primeiro, tendo no entanto diferenciação difusa entre os subhorizontes do B.

Apresentam bastante identidade, em suas características, aos Latossólos Amarelos de textura média estudados na área compreendida entre Manaus e Itacoatiara (12), na faixa da rodovia BR-174, trecho amazonense (21), e alguns perfis da região bragantina (30) no Estado do Pará, bem como aos perfis da área de Cacau Pirêra-Manacapuru (24) no Estado do Amazonas e em outras áreas da região amazônica.

Condições ecológicas generalizadas

A unidade descrita foi constatada ao longo da Rodovia Transamazônica nos seguintes trechos :

- Marabá - Altamira, km 26 a km 28 associada ao Latosol Amarelo textura pesada
- Altamira - Marabá, km 14 a km 26, associada ao Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.
- Altamira - Itaituba, km 136 a km 147.
- Itaituba - Altamira, km 22, km 43 a km 47; km 80 a km 82, associada ao Latosol Amarelo textura pesada.

Ocorrem em topografia suavemente ondulada, ou formando pequenas chapadas.

Constatou-se que o material originário destes solos é proveniente da alteração diagenética de arenito, possivelmente pertencente ao Devoniano Inferior.

A cobertura vegetal acha-se representada pela floresta de cipoal com ocorrência em vários locais de castanha do Pará, sendo que o babaçú é parte integrante de toda a floresta ao longo da Transamazônica.

O clima segundo a classificação de Koppen pertence ao tipo Am, tropical chuvoso com pequeno período sêco.

Considerações sôbre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Os teores de argila total não são muito elevados nestes solos variando de 10% a 35%, sendo que os valores mais elevados se localizam no horizonte B. Os valores de limo acham-se compreendidos entre 4% a 30% e a areia fina e a areia grossa tem grande variação oscilando de 14% a 55% e 13% a 61% respectivamente.

O gradiente textural B/A é da ordem de 1,3 evidenciando a presença do horizonte B latossólico.

Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono variam de 0,24% a 1,16% correspondentes a 0,41% e 2,00% de matéria orgânica, respectivamente, considerados valores baixos.

O nitrogênio orgânico e amoniacal também possui teores baixos com valores compreendidos entre 0,02% e 0,14%. Com os valores de carbono e nitrogênio obteve-se a relação C/N que varia de 6 a 14.

Soma de bases permutáveis (S), capacidade de permuta de cations (T), saturação de bases (S), alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

A soma de bases trocáveis (S) possui valores muito baixos, situados abaixo de 0,32mE/100g de TFSE. A capacidade de permuta de cations (T) apresenta-se inferior a 10,77 mE/100g de TFSE; a saturação de bases expressa pelo valor V é baixíssima, caracterizando a baixa fertilidade natural destes solos.

O alumínio trocável possui teores elevados, necessitando de aplicação de corretivos alcalinos para eliminar a toxidez desse elemento no solo.

O índice de pH está em perfeita correlação com o alumínio trocável, tendo valores baixos, situando-se portanto, na faixa muito ácida.

— Fósforo Assimilável

O fósforo assimilável na forma P₂O₅ possui teores muito baixos, com valores inferiores a 0,42 mg/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

Os valores de óxido de silício situam-se entre 9,23% e 16,51%; o sesquióxido de alumínio com percentagens compreendidas entre 5,10% e 10,45% e o de ferro situados entre 1,39% e 3,57%.

Os índices de Helsinki expresso pelo valor K_i variam de 1,93 a 2,52 e o K_r de 1,76 a 2,80 que são considerados valores elevados para a subordem latosol.

— Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Em decorrência da baixa fertilidade natural destes solos, que é uma consequência de sua gênese, a utilização deve ser orientada para culturas perenes, de ciclo longo, pastagens ou reflorestamento.

As culturas de ciclo curto ou alimentares, tem produção satisfatórias nos dois primeiros anos de exploração, logo após a derrubada da floresta, devido ao aproveitamento dos nutrientes contidos nas cinzas da vegetação.

Com a constante lixiviação e a absorção radicular dos nutrientes, as colheitas decrescem de produção, tornando-se anti-econômicas. O emprego de variedades produtivas ou o uso de fertilizantes aumenta consideravelmente a produção, no entanto, no segundo caso, a aplicação deve ser fortemente apoiada por um programa de pesquisa para provar a sua economicidade, devido aos altos preços de adubos na região.

As pastagens, principalmente as formadas com capim colômbio (*Panicum maximum*), brachiária (*Brachiaria sp*) e Jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees), comportam-se muito bem nestes solos de textura média, profundos, friáveis e porosos, condições morfológicas que facilitam a penetração do sistema radicular daquelas gramíneas, expandindo-se e ocupando um grande volume de solo refletindo numa maior absorção de nutrientes.

Perfil IPEAN — 8245/46

Classificação : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho : Altamira - Marabá km 32.

Situação : Chapada

Formação Geológica : Devoniano Inferior — Formação Maecurú

Material Originário : Decomposição de Arenito

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8245/46

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 32,0

Protocolo	Horiz	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8245		0-20	4,1	3,8	18	55	8	19	8	10,13	6,12	1,39	2,47	2,80
8246		100-120	4,4	3,8	15	54	4	27	8	10,50	9,43	1,98	2,32	2,62

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/ 100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8245	0,14	0,12	0,04	0,05	0,06	0,27	4,20	2,87	7,34	4	1,05	1,81	0,11	10
8246	0,14	0,04	0,16	0,16	0,03	0,27	1,63	2,24	4,14	7	0,24	0,41	0,04	6

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; franco argilo arenoso pesado; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; ligeiramente plástico e não pegajoso.
- 100 - 120 cm; franco argilo arenoso; fraca pequena granular e subangular desfazendo-se em grãos simples, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 8247/49

Classificação : Latosol Vermelho Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá km 24.

Situação : Parte alta do terraço

Formação Geológica : Devoniano Inferior — Formação Maecurú.

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Ondulado

Erosão : Superficial ligeira

Drenagem : Bem drenado

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; franco argilo arenoso; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; raízes finas e médias comuns; plana e difusa.
- 40 - 60 cm; franco argilo arenoso pesado; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas comuns, plana e difusa.
- 80 - 120 cm; franco argilo arenoso pesado; fraca a moderada média subangular e granular rompendo-se em grãos simples; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas poucas.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8247/49

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 24,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8247		0-20	4,1	3,7	15	49	10	26	15	15,17	8,16	3,17	1,93	2,39
8248		40-60	4,2	3,9	14	48	6	32	20	16,51	10,45	3,57	2,21	2,69
8249		80-120	4,6	3,7	13	48	4	35	13	—	—	—		

Gradiente textural = 1,4

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8247	0,18	0,08	0,13	0,05	0,06	0,32	5,17	5,28	10,77	3	1,16	2,00	0,14	8
8248	0,14	0,06	0,06	0,04	0,04	0,20	2,77	4,81	7,78	3	0,53	0,91	0,06	9
8249	0,14	0,08	0,02	0,04	0,02	0,16	1,97	4,15	6,28	3	0,34	0,58	0,05	7

Perfil IPEAN — 8380/81

Classificação : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com castanha do Pará relêvo plano.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 44.

Situação : Chapada

Formação geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Plano — Chapada

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A — 0 - 20 cm; areia franca grosseira; fraca pequena granular rompendo-se em grãos simples; solto, não plástico não pegajoso.

B — 80 - 120 cm; franco argilo arenoso; friável ligeiramente plástico e não pegajoso.

Perfil IPEAN — 9198/02

Classificação : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 137

Situação : Parte alta da elevação. Corte de estrada

Formação geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8380-81

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura média floresta de cipóal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICIPIO : Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 44,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8380	A	0-20	4,3	4,0	61	16	13	10	7	11,13	5,10	1,58	3,14	3,70
8381	B	80-100	4,6	4,3	35	17	19	29	9	15,50	9,69	2,18	2,39	2,71

Protocolo	P ₂ O ₅ m. 100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Cu ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8380	0,17	0,08	0,04	0,02	0,03	0,17	2,69	0,81	3,67	5	0,45	0,77	0,05	9
8381	0,14	0,04	0,04	0,02	0,02	0,12	2,36	0,81	3,29	4	0,25	0,43	0,02	13

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9198/01

CLASSIFICAÇÃO : Latosol Amarelo textura média floresta de cipóal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO.: Prainha — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 137,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9198	A	0-20	3,9	3,7	34	14	30	22	8	12,70	8,56	3,02	2,52	2,07
9199	B ₁	20-43	3,8	3,6	41	16	19	24	9	11,31	7,77	3,42	2,47	1,93
9200	B ₂₁	43-85	3,9	3,9	42	12	19	27	15	13,37	10,37	4,04	2,18	1,76
9201	B ₂₂	85-180	4,2	4,1	42	9	16	34	1	14,10	12,56	4,43	2,80	1,55

Gradiente textural = 1,3

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME 100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9198	0,20	0,07	0,09	0,04	0,04	0,24	2,64	1,22	4,10	6	0,82	1,41	0,09	11
9199	0,42	0,08	0,10	0,04	0,06	0,28	3,44	1,42	5,14	5	0,96	1,65	0,07	14
9200	0,14	0,06	0,07	0,04	0,04	0,21	1,60	1,42	3,23	7	0,57	0,98	0,05	11
9201	0,14	0,05	0,07	0,04	0,03	0,19	1,46	1,22	2,87	7	0,42	0,72	0,03	12

Descrição morfológica sumária

A	0 - 20	cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco arenoso; fraca pequena granular desfazendo-se em grãos simples; sôlto friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
B ₁	20 - 43	cm; bruno amarelado (10 YR 5/4); franco arenoso; fraca pequena granular; duro não plástico e não pegajoso; raízes finas comuns; plana e difusa.
B ₂₁	43 - 85	cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argilo arenoso; fraca pequena granular; duro friável ligeiramente plástico e não pegajoso; poros muitos; raízes finas poucas; plana e difusa.
B ₂₂	85 - 180	cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); franco argilo arenoso pesado; moderada pequena e média subangular; duro friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros muitos e raízes finas raras.

Observação : O perfil quando sêco fica bastante duro. O martelo tine com fortes pancadas.
Quando úmido torna-se friável.

Perfil IPEAN — 9156/59

Classificação : Latosol Amarelo textura média floresta de cipoal com babaçú relevo ondulado

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 22

Situação : Pequena chapada

Formação geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material originário : Arenito

Relêvo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9156/59

CLASSIFICAÇÃO: Latosol Amarelo textura média floresta de cipóal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO: Itaituba — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba Altamira, km 22,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9156	A ₁	0-20	4,2	3,7	54	25	9	12	4	9,23	6,45	2,00	2,45	2,00
9157	A ₃	20-31	3,8	3,6	44	26	11	19	8	11,98	8,79	2,82	2,43	2,03
9158	B ₁	31-40	3,8	3,7	44	24	11	21	7	12,64	9,55	2,82	2,25	1,90
9159	B ₂	40-150	4,0	3,9	46	25	10	20	x	12,83	9,52	2,61	2,27	1,92

Gradiente textural = 1,3

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9156	0,28	0,08	0,05	0,04	0,04	0,19	3,00	1,01	4,20	5	0,85	1,46	0,06	13
9157	0,17	0,05	0,04	0,02	0,04	0,15	2,80	1,22	4,17	4	0,62	1,07	0,06	10
9158	0,14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	2,00	1,01	3,13	4	0,45	0,77	0,04	11
9159	0,14	0,03	0,02	0,02	0,02	0,10	1,02	0,81	1,93	5	0,29	0,50	0,03	10

Descrição morfológica sumária

A ₁	0 - 20	cm; bruno cinza muito escuro (10 YR 3/2); areia franca; fraca pequena granular desfazendo-se em grãos simples; friável não plástico e não pegajoso; raízes finas; gradual e plana.
A ₃	20 - 31	cm; bruno amarelado (10 YR 5/4); franco arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro friável ligeiramente plástico não pegajoso; poros muitos; raízes finas comuns plana e difusa.
B ₁	31 - 40	cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argilo arenoso leve; fraca pequena granular desfazendo-se em grãos simples; duro friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros muitos; raízes finas poucas; plana e difusa.
B ₂	40 - 150	cm; amarelo brunado (10 YR 6/6); franco argilo arenoso leve; fraca pequena e média granular e subangular rompendo-se em grãos simples; duro friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso poros muitos; raízes raras.

7.2 SOLOS LATERÍTICOS

7.2.1 Concrecionário Laterítico

A presente unidade taxonômica é caracterizada por apresentar solos medianamente profundos, fortemente desgastados, muito fortemente ácidos, a medianamente ácidos, com horizonte A, B e C, e, principalmente, pela presença de concreções lateríticas e cascalhos distribuídos por seus horizontes.

São moderadamente a bem drenados, com B latossólico ou B textural, argila de atividade baixa e pequena diferenciação entre os subhorizontes do B.

As concreções lateríticas e os cascalhos, estes quando presentes no perfil, possuem diâmetro e forma variáveis, sendo que as concreções são regionalmente denominadas de piçarra, e tem grande aplicação no revestimento de rodovias (10,22).

Em vários trechos diferentes da Transamazônica foram coletadas amostras desses solos para caracterização analítica, observando-se que a unidade possui variação de classe de textura de franco arenoso a argila pesada. A coloração predominante é amarela avermelhada, sendo bruno amarelado escuro a unidade Eutrófica encontrada no trecho Estreito - Rio Araguaia, km 91.0.

Podem ser correlacionados aos Concrecionários Lateríticos estudados em vários locais da região amazônica (9, 10, 11, 22, 24, 30)

Condições ecológicas generalizadas

Os solos Concrecionários Lateríticos ocorrem em vários locais ao longo de todo o percurso da Transamazônica, sendo encontrados normalmente nas partes mais elevadas ou nas encostas, variando o relevo de ondulado a forte ondulado com declives moderados a fortes (4)

Estão situados em áreas pertencentes a quase todas as unidades geológicas encontradas ao longo da Rodovia.

O revestimento florístico destes solos pertence a floresta de cipoal com presença frequente de babaçu.

O clima que influencia as áreas de suas ocorrências pertence aos tipos Ami e Awi da classificação de Köppen.

Variação da unidade

Como variação desta unidade citam-se os solos que apresentam truncamento no perfil, com notável presença de concreções e cascalhos nos horizontes de tópo, constituindo o Podzólico Vermelho Amarelo Truncado.

Considerações sobre os dados analíticos

Análise granulométrica

A fração argila é muito variável no perfil encontrando-se desde 19% a 61%. O limo possui teores variando de 12% a 27%; a areia grossa de 10% a 37% e a areia fina de 7% a 27%.

Carbono e nitrogênio

Os teores de carbono orgânico variam de baixos a médios correspondendo a valores de matéria orgânica compreendidos entre 0,87% e 3,11%.

O nitrogênio orgânico e amoniacal possuem teores baixos variando de 0,06% a 0,18%.

Como consequência dos valores de carbono e de nitrogênio, a relação C/N varia de 8 a 14, índices considerados normais.

— **Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH**

Os valores dos dados acima enunciados, variam bastante devido as ocorrências de solos distróficos e eutróficos dentro da unidade. Desta maneira, os valores de soma de bases (V) variam de 0,20 mE/100g de TFSE, a 3,95 mE/100g de TFSE; a capacidade de troca (T) oscila de 6,24 mE/100g de TFSE a 11,31 mE/100g de TFSE; a saturação de bases (V) varia de muito baixa, 2% a alta, 59%.

O alumínio trocável é encontrado nestes solos com teores desde 0,32 mE/100g de TFSE a 5,74 mE/100g de TFSE, estando correlacionados estes valores aos de pH (H₂O) que variam de 3,8 a 5,7.

— **Fósforo Assimilável**

O fósforo assimilável determinado na forma P₂O₅ possui valores muito baixos, todos abaixo de 0,14 mg/100g de TFSE.

— **Complexo de laterização**

Os perfis pertencentes a variação Concrecionário Laterítico Distrófico possuem valores de sesquióxido de ferro inferiores a 5,21% e a variação eutrófica, com valor de 17,27%. Neste caso é evidente a presença de minerais pesados na composição mineralógica da rocha matriz.

A relação Ki é mais elevada na variação eutrófica, enquanto que o Kr é mais baixo.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Por apresentarem abundantes concreções lateríticas e cascalhos de diâmetro e forma variada distribuídas pelo perfil, tem forte limitação a sua utilização em atividades agropecuárias.

Já foram observadas culturas nestes solos com retardamento no crescimento vegetativo.

Como estes solos ocorrem em áreas pouco extensas e ainda por apresentarem concreções e cascalhos no perfil, deve-se manter, como reserva o revestimento florístico natural.

Perfil IPEAN — 9194/97

Classificação : Concrecionário Laterítico com Cascalho Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira — Itaituba, km 112 a 125.

Situação : Parte eluvial

Relêvo : Forte ondulado

Formação Geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material Originário : Decomposição de arenito

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; amarelo avermelhado (5 YR 6/6); argila; concreções e cascalhos muitos.
- B₁ — 20 - 45 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6); argila; moderada pequena subangular; concreções e seixos pequenos poucos; plana e difusa.
- B₂₁ — 45 - 76 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6); argila; moderada pequena e média, subangular e granular; concreções e seixos pequenos poucos; cerosidade descontínua comum; plana e difusa.
- B₂₂ — 76 - 150 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6); argila; abundantes concreções e seixos pequenos muito e fragmentos de arenito.

Perfil IPEAN — 8241/42

Classificação : Concrecionário Laterítico com Cascalho Distrófico floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Rio Araguaia, km 40,0

Situação : Elúvio

Formação Geológica : Pré-Cambriano

Material Originário : Filitos (?)

Relêvo : Ondulado.

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta mista com babaçú e castanha do Pará

Uso Atual : Matéria prima (piçarra) para revestimento de estrada.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9194/97

MUNICÍPIO : Prainha — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 112 a 125

CLASSIFICAÇÃO : Concrecionário Laterítico

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9194	A	0-20	4,1	3,7	13	22	20	45	22	15,87	13,87	11,63	1,94	1,27
9195	B ₁	20-45	4,1	3,7	9	20	27	44	21	16,71	15,33	12,57	1,85	1,22
9196	B ₂₁	45-76	3,8	3,8	8	17	25	50	34	18,18	16,73	13,45	1,84	1,22
9197	B ₂₂	76-150	4,3	3,9	8	15	25	52	32	20,84	17,38	15,41	2,04	1,30

Gradiente textural = 1,1

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9194	0,27	0,07	0,19	0,05	0,11	0,42	5,69	3,97	10,08	4	1,49	2,56	0,15	10
9195	0,24	0,09	0,14	0,04	0,07	0,34	4,99	5,28	10,61	3	1,44	2,48	0,12	12
9196	0,14	0,05	0,07	0,04	0,05	0,21	4,36	4,02	8,59	2	0,99	1,70	0,07	14
9197	0,14	0,06	0,07	0,04	0,03	0,20	3,39	3,36	6,65	3	0,78	1,31	0,07	11

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8241/42

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá

CLASSIFICAÇÃO : Concrecionário Laterítico com Cascalhos Distrófico.

Rio Araguaia, km 40,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8242	30-40	4,6	3,4	10	22	44	24	14	—	—	—	—	—	

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8242	0,24	0,10	0,18	0,06	0,16	0,50	2,87	5,74	9,11	5	0,51	0,87	0,06	10

Perfil IPEAN — 8776/77

Classificação : Concrecionário Laterítico com Cascalhos Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, km 36,0

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Pré - Cambriano

Material Originário : Filito (?)

Relêvo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta mista de cipoal com babaçú

Uso Atual : Matéria Prima (piçarra) para revestimento de estrada.

Amostra IPEAN — 9113

Classificação : Concrecionário Laterítico com Cascalhos Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo suave ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica trecho Estreito - Rio Araguaia, km 91,0

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio - Vulcânicas básicas

Material Originário : Decomposição de basalto

Relêvo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta mista com cipós e babaçú

Uso Atual : Matéria Prima (piçarra) para revestimento de estrada.

7.3 — SOLOS ARENOS - QUARTZOSOS

7.3.1 — Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas relêvo suavemente ondulado e/ou plano

Unidade taxonômica constituída de solos com perfil muito profundo, fortemente desgastado, extremamente a medianamente ácido (25), excessivamente arenoso, muito poroso, solto, muito permeável e de difícil diferenciação entre os horizontes.

O perfil é excessivamente drenado, apresentando sequência de horizontes A, B e C com horizonte A de tonalidades mais escuras e B bruno avermelhado escuro, vermelho escuro ou amarelo avermelhado

A textura do horizonte A é praticamente constituída de areia, uma vez que o limo e a argila acham-se representados apenas com

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8776/77

MUNICÍPIO : Itupiranga — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Concrecionário Laterítico com Cascalhos Distrófico

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá
 Altamira, km 36,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8776		0-10	4,7	4,1	23	7	14	56	34	18,81	17,59	5,21	1,24	1,05
8777		10-15	4,6	4,1	19	8	12	61	13	21,51	21,05	5,46	1,74	1,49

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8776	0,36	1,39	0,84	0,03	0,19	2,45	6,67	2,19	11,31	22	1,81	3,11	0,18	10
8777	0,19	0,28	0,26	0,02	0,05	0,62	3,20	2,42	6,24	10	0,60	1,03	0,08	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

AMOSTRA : IPEAN 9113

MUNICÍPIO: Tocantinópolis — Goiás

CLASSIFICAÇÃO: Concrecionário Laterítico com Cascalhos Eutrófico.

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-
Rio Araguaia, km 91,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9113		0-20	5,7	4,6	37	27	17	19	15	11,46	9,46	17,27	2,06	0,95

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9113	0,14	1,97	1,88	0,03	0,07	3,95	2,48	0,32	6,75	59	1,11	1,91	0,10	11

baixa percentagem. Devido a quase ausência da fração argila, este horizonte não apresenta estrutura, sendo constituído de grãos soltos.

O horizonte B possui também muito baixo teor de argila sendo da classe textural areia ou areia franca.

Normalmente não apresenta estrutura, quando a mesma ocorre é muito fraca, pequena, granular que se rompe facilmente em grãos simples.

Estes solos desenvolvidos com cobertura de cerrado, não apresentam à superfície, manta orgânica, com excessão das áreas situadas abaixo dos arbustos de maior porte onde se observa pequeno acúmulo de folhas não revestindo totalmente a superfície do solo.

Nas áreas florestadas ao contrário a manta orgânica é normalmente espessa e a medida que a mesma se decompõe, vai sendo incorporada ao horizonte A₁ mineral, na forma de humus, ocasionando um maior teor de matéria orgânica neste horizonte, quando comparados com a unidade de solos fase cerrado.

As Areias Quartzosas Distróficas são solos de muito baixa fertilidade evidenciada pelos baixos valores de saturação de bases e de capacidade de troca catiônica.

Condições ecológicas generalizadas

As Areias Quartzosas Vermelhas e Amareias Distróficas, ocorrem em vários trechos da Rodovia Transamazônica, distribuindo-se principalmente entre o Estreito e Rio Araguaia com revestimento de cerrado.

Nos outros trechos, estes solos ocorrem sob cobertura de floresta de cipoal, com presença de babaçú e, em alguns locais ocorrência da castanha do Pará.

Além da constatação destes solos nos locais de cerrado compreendido entre Estreito - Rio Araguaia, eles são observados sob vegetação de floresta nos seguintes trechos:

— Marabá - Rio Araguaia

km 57,0 a 67,0

km 68,0 a 75,0 associados ao Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Argila Vermelha e Branca.

km 98,0 a km 93,0; km 103,0 a 104,0; km 109,0 a km 111,0.

— Altamira - Marabá

km 40,0

— Itaituba - Altamira

km 30,5 a km 35,0; km 111,0 a km 114,00 e km 122 a km 125,0 associados ao Latosol Amarelo textura média.

A topografia de ocorrência destes solos é bastante variada, sendo encontrados em situação plana, suavemente ondulada, ondulada ou formando pequenas chapadas.

O material originário das Areias Quartzosas, distribuídas no trecho de cerrado, é procedente da alteração de um arenito pertencente à formação Itapecurú, Cretáceo Superior, que é observado aflorando em alguns trechos.

Em áreas florestadas observou-se arenitos que possivelmente deram origem a estas Areias Quartzosas.

O trecho compreendido entre o Estreito e a cidade de Marabá está sob influência climática, segundo Koppen, do tipo Aw1 (clima tropical chuvoso com nítida estação seca) e entre Altamira e Itaituba sob o tipo Am1 (clima tropical chuvoso com pequeno período de seca) (2).

Variação da unidade

A unidade Arefas Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas relêvo plano e/ou suave ondulado é encontrada ao longo da Transamazônica sob a cobertura de cerrado e de floresta de cipoal.

Morfologicamente tem poucas diferenças. No entanto, quando comparados determinados valores analíticos, conforme pode-se verificar no quadro a seguir, apresentam algumas variações.

FASE CERRADO	FASE FLORESTA
Argila total	
Semelhante a fase floresta	semelhante a fase cerrado
Limo	
Semelhante a fase floresta	semelhante a fase cerrado
Areia fina	
Menores valores	Maiores valores
Areia grossa	
Maiores valores	Menores valores
Somas de bases	
Maiores valores	Menores valores
Capacidade de permuta de bases	
Menores valores	Maiores valores
Saturação de bases	
Maiores valores	Menores valores
Matéria orgânica	
Menores valores	Maiores valores
Alumínio	
Menores valores	Maiores valores

Como variação dentro desta unidade observou-se :

- 1 — Solos com perfis de coloração vermelho escuro,
- 2 — Solos com perfis de coloração amarelo avermelhado
- 3 — Solos com perfis de coloração bruno avermelhado escuro com teores de nutrientes mais elevados
- 4 — Solos transitando para o Latosol Amarelo textura média fase floresta de cipoal
- 5 — Como inclusão, observa-se em alguns locais, o Concrecionário Laterítico.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Os valores de argila total são muito baixos em todos os perfis estudados, tendo um valor máximo de 13% somente em um horizonte de um perfil. O limo também possui valores muito baixos, sendo que a areia grossa aparece como fração dominante, variando de 59% a 87%.

Tratam-se, portanto, de solos excessivamente arenosos.

— Carbono e nitrogênio

Os teores de carbono variam no perfil de 0,12% a 0,94% correspondendo a valores de matéria orgânica de 6,21% a 1,62% respectivamente, salientando-se que os valores mais elevados pertencem às Areias Quartzosas fase floresta.

O nitrogênio é baixo em todos os perfis examinados possuindo percentagens inferiores a 0,06%.

A relação C/N é bastante variável oscilando de 5 a 15.

— Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH.

Os valores de soma de bases, capacidade de permuta de cations e saturação de bases são muito baixos nesta unidade excetuando-se o perfil IPEAN 9119/21 de coloração bruno avermelhado escuro que possui saturação entre 20% e 30% devido a ausência de alumínio trocável no solo.

A capacidade de troca de cations possui valores mais elevados na unidade que apresenta revestimento florestal o que pode ser devido aos maiores valores de matéria orgânica existentes nestes solos.

Schwertmann (1961) comunicou que nas análises efetuadas em solos da Alemanha, com altos teores de matéria orgânica, ocorreu a liberação de quantidades significantes de hidrogênio trocável em extratos de cloreto de potássio. Em todas as outras amostras a acidez do extrato de cloreto de potássio foi devida inteiramente ao alumínio. Estas observações levaram Yuan's (1963) a concluir que o hidrogênio trocável assim como, o alumínio pode ser responsável pela maior parte da capacidade de troca da fração orgânica destes solos (20).

Este elemento possui valores relativamente baixos em todos os perfis estudados, tendo teores mais elevados na unidade floresta.

Os valores de pH estão perfeitamente concordantes com os de alumínio trocável e variam nos perfis de 4,4 extremamente ácido a 5,7 medianamente ácido.

— Fósforo Assimilável

Este nutriente das plantas analisado na forma de P_2O_5 assimilável apresenta valores muito baixos, de 0,23 mg/100g de TFSE.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

As Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase cerrado, economicamente tem muito poucas possibilidades para um programa de utilização racional a curto prazo, devido aos grandes gastos com fertilizantes e corretivos para compensar a baixa fertilidade natural. Existe, ainda problema de deficiência de água disponível, durante a época de estiagem, como conseqüências negativas ao desenvolvimento das plantas.

Estes solos necessitam de uma programação intensiva de experimentação agrícola e agrostológica com o objetivo de verificar a viabilidade econômica da implantação de culturas e formação de pastagens

A unidade Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase floresta de cipoal com babaçú possui propriedades morfológicas físicas e químicas semelhante a unidade fase cerrado, possuindo como principal diferenciação maior teor de matéria orgânica no perfil..

Do mesmo modo que os da fase cerrado, estes solos apresentam problemas quanto a sua utilização, no entanto, devido o volume considerável de material vegetal transformado em cinzas após a sua queimada melhoram, embora momentaneamente, as propriedades químicas do solo, dando condições ao desenvolvimento satisfatório de pastagens.

Perfil IPEAN — 8235/36

Classificação : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou plano

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito - Rio Araguaia, km 26.

Situação : Chapada

Formação Geológica : Cretaceo Superior - Formação Itapecuru.

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Plano e/ou suave ondulado

Drenagem : Excessivamente drenado

Erosão : Moderada

Vegetação : Cerrado

Uso Atual : Campo natural

Descrição morfológica sumária

A — 0 - 20 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/3, úmido) e bruno (10 YR 5/3, seco triturado); areia; solto não plástico e não pegajoso.

B — 80 - 110 cm; amarelo avermelhado (5 YR 6/6, seco triturado) e vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); areia; solto não plástico e não pegajoso.

Perfil IPEAN — 9119/21

Classificação : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou plano.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito - Rio Araguaia, km 98,0.

Situação : Eluvial

Formação Geológica : Cretaceo Superior - Formação Itapecuru.

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Suavemente ondulado

Drenagem : Excessivamente drenado

Erosão : Moderada

Vegetação : Cerrado

Uso Atual : Campo natural

Descrição morfológica sumária

0 - 20 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/3, úmido); areia; sem estrutura

40 - 60 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido) areia;

80 - 100 cm; bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, úmido); areia;

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8235/36

MUNICÍPIO.: Tocantinópolis — Goiás

CLASSIFICAÇÃO : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase
cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou plano

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-
Rio Araguaia, km 26,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Kt	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8235	A	0-20	4,8	3,7	87	7	2	4	1	—	—	—	—	—
8236	B	80-110	5,3	4,1	77	12	2	9	2	—	—	—	—	—

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8235	0,23	0,10	0,02	0,04	0,03	0,19	1,25	0,40	1,84	10	0,22	0,38	0,04	5
8236	0,14	0,12	0,02	0,04	0,02	0,20	0,95	0,20	1,35	15	0,12	0,21	0,02	6

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9119/21

MUNICÍPIO.: Tocantinópolis — Goiás

CLASSIFICAÇÃO : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase
cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou plano

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-
Rio Araguaia, km 98,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9119	A	0-20	5,7	4,4	87	8	5	x	x	5,10	1,02	0,99	—	—
9120		40-60	5,5	4,4	83	11	2	4	2	5,44	1,78	0,99	—	—
9121	B	80-100	5,2	4,3	78	11	7	4	4	6,44	4,02	1,58	—	—

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ Al ⁺⁺⁺		T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9119	0,23	0,17	0,14	0,02	0,04	0,37	0,83	0,00	1,20*	30	0,28	0,48	0,02	14
9120	0,14	0,11	0,11	0,03	0,04	0,29	0,83	0,00	1,12	26	0,18	0,31	0,02	9
9121	0,14	0,09	0,08	0,02	0,02	0,21	0,63	0,20	1,04	20	0,15	0,26	0,01	15

Perfil IPEAN — 8233/34

Classificação : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito - Rio Araguaia, km 70,0

Situação : Chapada

Formação Geológica : Cretáceo Superior — Formação Itapecurú

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Plano

Drenagem : Excessivamente drenado

Erosão : Moderada

Vegetação : Cerrado

Uso Atual : Campo natural

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; vermelho escuro acinzentado (2,5 YR 3/2, úmido); areia.
B — 80 - 110 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); areia franca.

Perfil IPEAN — 9169/71

Classificação : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase floresta relêvo suavemente ondulado e/ou plano.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 84,5.

Situação : Chapada

Formação Geológica : Devoniano Inferior - Formação Maecurú

Material Originário : Decomposição de arenito

Relêvo : Suave ondulado

Drenagem : Excessivamente drenado

Erosão : Moderada

Vegetação : Floresta mista de cipóal com babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido); areia; solto não plástico e não pegajoso
40 - 80 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); areia; solto não plástico e não pegajoso.
80 - 100 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); areia; solto não plástico e não pegajoso.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8233/34

MUNICÍPIO : Tocantinópolis — Goiás

CLASSIFICAÇÃO : Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase
cerrado relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-
Rio Araguaia, km 70,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8233	A	0-20	5,0	4,0	83	9	3	5	3	—	—	—	—	—
8234	B	80-110	5,3	4,1	71	14	2	13	5	—	—	—	—	—

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8233	0,23	0,16	0,04	0,04	0,03	0,27	2,05	0,40	2,72	10	0,44	0,76	0,03	15
8234	0,14	0,10	0,02	0,04	0,02	0,18	1,10	0,40	1,68	11	0,16	0,27	0,02	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9169/71

MUNICÍPIO : Aveiro — Pará

CLASSIFICAÇÃO: Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas fase floresta relevo suavemente ondulado e/ou plano

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Daituba-Altamira, km 84,5

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9169	A	0-20	4,4	3,9	70	24	5	1	1	6,49	2,57	1,00	—	—
9170		40-80	4,8	4,3	59	28	10	3	2	7,23	5,95	1,81	2,07	1,73
9171	B	80-100	4,6	4,2	60	25	7	8	3	6,51	5,67	1,80	1,94	1,62

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9169	0,20	0,03	0,03	0,03	0,04	0,23	3,48	1,01	4,72	5	0,94	1,62	0,06	16
9170	0,14	0,06	0,04	0,03	0,03	0,16	2,54	0,81	3,51	4	0,43	0,74	0,06	7
9171	0,14	0,04	0,04	0,03	0,02	0,13	1,86	0,81	2,80	5	0,37	0,64	0,03	12

7.4 SOLOS COM B LATOSSÓLICO, SATURAÇÃO DE BASES ALTA E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

7.4.1 Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

A unidade taxonômica acima denominada caracteriza-se por apresentar perfis medianamente profundos, de coloração vermelho escuro ou vermelho amarelado, textura argila pesada estrutura fracamente desenvolvida em forma de bloco subangular ou granular, que se rompe em grãos simples e tendo difícil diferenciação de horizontes.

O perfil é bem drenado, poroso, friável, latossólico e no horizonte B de alguns perfis podem ser observadas superfícies fracas de material coloidal descontínuas, revestindo unidades estruturais.

Esta unidade pode ser correlacionada com o Latosol Roxo estudado na Colônia Agrícola Paes de Carvalho (13), no entanto diferem destes por possuírem cerosidade fraca, no horizonte B.

A Terra Roxa Latossólica Eutrófica possui saturação de bases alta, sendo derivada de rocha básica e teve essa denominação por apresentar várias características latossólicas, não sendo classificadas como Latosol Roxo, por possuírem cerosidade, embora fraca, no horizonte B.

Condições Ecológicas Generalizadas

A topografia de ocorrência destes solos é ondulado a forte ondulado, observando-se encostas acentuadas.

O revestimento florístico pertence a floresta de cipoal onde o babaçú é uma espécie botânica de grande evidência.

São originados da evolução diagenética de rochas básicas, como o diabase, sendo influenciados pelo tipo climático AmI pertencente a classificação de Köppen.

Foram observados em alguns locais ao longo da Rodovia Transamazônica, como nos trechos Altamira - Marabá, km 45.0 a 46.0 e Altamira - Itaituba km 192.0.

Variação da unidade

Apresenta como variações:

- 1 — Perfis com concreções lateríticas e cascalhos
- 2 — Perfis transitando para a Terra Roxa Estruturada Eutrófica.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

A fração argila total possui valores elevados no perfil, situados entre 46% e 70%; o limo variando de 13% a 32%; a areia grossa de 3% a 10% que são valores baixos e a areia fina oscilando de 5% a 13%.

O gradiente textural está em torno de 1,3, uma das características de perfil latossólico

Com excessão do horizonte A situado até a profundidade de 20 cm. todo o perfil possui grau de floculação com valor de 100% indicando a existência de argila toda floculada no solo, o que representa boas condições estruturais, boa porosidade, boa permeabilidade e aeração, assim como bom movimento de água no solo e penetração das raízes.

— Carbono e Nitrogênio

O carbono somente no horizonte A apresenta-se com teor médio com variação de 1,5% a 1,6% correspondendo a 2,58% e 2,75% de matéria orgânica respectivamente. No horizonte B esses valores decréscem até 0,29% de matéria orgânica, este situado no horizonte B₃/C a uma profundidade de 150 - 200 cm no perfil.

O nitrogênio também possui os valores mais elevados no horizonte superficial.

— Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases trocáveis (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

Os teores de bases trocáveis, principalmente de cálcio e magnésio, são médios-altos, correspondendo no perfil a valores de soma de bases de 1,27 mE/100g de TFSE a 7,65 mE/100g de TFSE.

A capacidade de troca cationica possui valores baixos, localizando-se os mais elevados nos dois primeiros horizontes do perfil.

Estes solos possuem saturação de bases alta, com valores situados entre 35 e 77%, sendo portando eutróficos.

O alumínio trocável acha-se ausente, com excessão de um horizonte que possui 0,21 mE/100g de TFSE, não sendo necessário deste modo, o emprego de calcário quando estes solos forem cultivados.

O índice de acidez indicado pelos valores de pH variam de fortemente ácido a ligeiramente ácido.

— Fósforo Assimilável

Os teores de fósforo assimilável na forma de P_2O_5 são muito baixos, estando abaixo de 0.14 mg/100 de TFSE.

— Complexo de laterização

Os valores de sesquióxido de ferro são elevados, sendo uma das características destes solos.

Os valores de Ki e Kr são considerados normais para a unidade.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

A Terra Roxa Latossólica Eutrófica apresenta satisfatórios teores de nutrientes às plantas, é por isso de alta fertilidade, e ainda por ser bem provida de água, possuir perfil profundo, bem drenado, permeável é perfeitamente utilizada para qualquer tipo de agricultura adaptada as condições climáticas locais.

Ela deve ser recomendada porém, para culturas alimentares, devido terem condições de produzirem colheitas econômicas por vários anos, mesmo com plantios sucessivos em uma mesma área.

No entanto, a topografia ondulada e fortemente ondulada com moderadas a fortes declividades nas áreas de ocorrências destes solos, podem apresentar sérias limitações a sua utilização, principalmente empregando-se máquinas agrícolas.

Perfil IPEAN — 9217/20

Classificação : Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 45.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio - Vulcânicas básicas

Material Originário : Decomposição de diabásio

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem Drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9217/20
CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relevo ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Altamira — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 45,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9217	A	0-20	5,1	4,6	9	12	31	48	33	26,25	18,73	13,51	2,38	1,63
9218	B ₂	40-85	5,0	4,5	4	6	25	65	x	29,13	25,08	16,13	1,97	1,40
9219	B ₂ /B ₃	85-150	5,6	5,1	3	5	32	60	x	26,94	25,03	16,94	1,83	1,28
9220	B ₃ /C	150-200	5,7	5,5	3	5	25	70	x	28,23	23,80	16,66	2,02	1,39

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	v (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9217	0,15	3,50	1,28	0,08	0,16	5,02	3,92	0,00	8,94	56	1,50	2,58	0,19	8
9218	0,15	0,62	0,56	0,06	0,03	1,27	2,03	0,21	3,56	35	0,41	0,70	0,05	8
9219	0,15	0,56	0,77	0,06	0,03	1,42	1,23	0,00	2,65	53	0,44	0,75	0,05	9
9220	0,15	0,72	0,72	0,05	0,03	1,52	0,51	0,00	2,03	74	0,17	0,29	0,04	4

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno amarelado escuro (5 YR 3/3, úmido); argila; concreções lateríticas comuns; friável; plana e difusa.
- B — 40 - 85 cm; vermelho escuro (2.5 YR 3/6, úmido); argila pesada; fraca pequena subangular desfazendo-se em terra fina; cerosidade poucas e descontínuas, friável plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 9187/92

Classificação : Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 102.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio — Vulcânicas básicas

Material Originário : Decomposição de rochas efusivas básicas

Relêvo : Ondulado e/ou forte ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena granular; friável plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- B₂ — 53 - 150 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6); argila pesada; fraca pequena e média subangular rompendo-se em grãos simples; friável, plástico e pegajoso.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9187/92

MUNICÍPIO: Prainha — Pará

CLASSIFICAÇÃO: Terra Roxa Latossólica Eutrófica floresta de cipoal com
babaçú relevo ondulado e/ou forte ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
Itaituba, km 102,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9187	A	0-20	6,2	5,6	13	17	24	46	32	18,33	14,96	18,85	2,09	1,16
9188	B ₁	20-53	5,2	4,9	10	15	17	58	6	21,94	17,43	20,57	2,13	1,22
9189	B ₂₁	53-81	5,6	5,5	9	13	19	59	x	22,60	19,28	21,57	2,02	1,17
9190	B ₂₂	81-122	5,7	6,0	7	11	18	64	x	24,16	20,21	24,25	2,03	1,15
9191	B ₂₃	122-150	5,6	6,0	7	12	13	68	x	21,02	19,96	23,95	1,73	1,02
9192	B ₃	150-180+	5,5	5,8	7	8	21	66	x	23,60	20,53	23,88	1,95	1,12

Gradiente textural = 1,3

Protocolo	P ₂ O ₅ µg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N	
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9187	0,21	5,52	1,79	0,05	0,29	7,65	2,29	0,00	9,94	77	1,60	2,75	0,19	8
9188	0,14	3,08	1,00	0,05	0,30	4,43	3,34	0,00	7,77	57	1,03	1,76	0,14	7
9189	0,14	2,40	0,93	0,04	0,06	3,43	3,33	0,00	6,76	51	0,62	1,07	0,09	7
9190	0,14	1,42	0,88	0,03	0,03	2,36	0,71	0,00	3,07	77	0,34	0,58	0,06	6
9191	0,21	1,32	0,83	0,04	0,03	2,22	0,70	0,00	2,92	76	0,29	0,50	0,04	7
9192	0,35	1,05	1,00	0,04	0,04	2,13	0,87	0,00	3,00	71	0,28	0,48	0,04	7

7.5 SOLOS COM B TEXTURAL, ARGILA DE ATIVIDADE ALTA E SATURAÇÃO DE BASES ALTA

7.5.1 Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta Floresta de Transição com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado

A unidade ora descrita possui um perfil com sequência de horizontes A, B e C ou A (B) e C, medianamente profundo, medianamente ácido a neutro (25), moderadamente drenado, com saturação de bases alta e atividade de argila também alta; com B textural; argilosa e estrutura do horizonte A granular. A coloração do horizonte A é mais escura do que o horizonte B, devido ao maior teor de matéria orgânica que pode alcançar entre 10% e 18% originada, principalmente, dos tecidos decompostos de raízes e muito pouco das folhagens (26).

O Brunizem normalmente ocorre na América Latina na região dos pampas argentinos, nas terras montanhosas dos Andes e como solos Vermelhos de Pradaria nas terras altas do Uruguai e sul do Brasil (26).

Alguns Brunizem da América Latina são hidromórficos, ocorrendo em estreita associação com os Gleis Húmicos e outros solos gleizados distribuídos em relêvo plano e baixo, sendo incluídos entre os Mollisols na sétima aproximação americana (20).

O tipo de argila mais presente nestes solos, é a ilita, porém podem conter montmorilonita, caulinita, micas hidratadas e haloisita.

O Brunizem é encontrado em regiões que apresentam pequeno a moderado déficit de umidade em uma estação. Podem ainda ser observados em condições onde a evapotranspiração e precipitação pluviométrica são aproximadamente iguais por um período maior do ano (29).

Os Brunizem não são normalmente derivados do calcário, porém quando isto acontece, apresentam na base do perfil concreções de carbonato de cálcio (20). As concreções de ferro, em geral, são bem distribuídas no perfil.

Os locais de sua ocorrência na Rodovia Transamazônica apresentam característica de vegetação de transição entre floresta e cerrado de clima tropical chuvoso com nítida estação seca (Aw).

Estes solos são estudados agora pela primeira vez na região amazônica, não tendo antes sido observados no decorrer dos inúmeros levantamentos pedológicos executados nesta região.

Condições ecológicas generalizadas

O Brunizem Vermelho somente foi observado ao longo da Transamazônica no trecho que liga Estreito ao Rio Araguaia nos quilômetros 93,0 e 102,0 sendo derivados da alteração de rochas efusivas básicas, no caso, o basalto amigdaloidal*.

(*) — Identificado pelo geólogo Paulo Edison Caldeira Fernandes.

A topografia de sua ocorrência é suavemente ondulada ou ondulada e o revestimento florístico pertence a floresta de transição na faixa próxima ao cerrado.

O clima da área pertence ao tipo Awi de Koppen (2) e a geologia local é atribuída ao Triássico Médio, observando-se em alguns locais afloramentos de rochas básicas.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

A granulometria evidenciou elevada presença no solo da fração argila com valores situados entre 50% e 67%; o limo entre 19% e 41%; a areia fina com valores baixos variando de 2% a 8% e a areia grossa entre 1% e 17%.

O grau de floculação das partículas argilosas do solo apresenta-se com valores baixos, indicando baixa floculação da argila, representando pouca distribuição de poros no solo e, como consequência, baixa permeabilidade, difícil aeração e deficiente movimento de água e penetração das raízes no solo.

— Carbono e nitrogênio

Os teores de carbono no horizonte A variam de 0,98% a 4,48% resultando valores de 1,68% a 7,71% de matéria orgânica. No horizonte B há um decréscimo considerável nestes valores, oscilando entre 0,53% a 1,06%.

O nitrogênio varia no perfil de 0,11% a 0,42%, valores considerados médios a altos.

A relação C/N varia entre 9 e 12 evidenciando a existência de boa atividade biológica no perfil.

Soma de bases trocáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

Os valores de soma de bases trocáveis (S) são muito altos, com elevados teores de cálcio, magnésio e potássio. Observa-se que o magnésio e o potássio normalmente aumentam com a profundidade do perfil.

Os teores de potássio são considerados os mais elevados até então analisados na região amazônica, assemelhando-se alguns aos Podzólicos Vermelhos Amarelos Eutróficos estudados no Estado do Maranhão, com revestimento de floresta de babaçú (14).

A capacidade de permuta de cations expressa pelo índice (T), possui também valores elevados situados entre 14,04 mE/100g de TFSE e 32,46 mE/100g, de TFSE, pertencendo os maiores valores ao horizonte A.

A saturação de bases (V) é também muito elevada, variando de 80% a 95% considerando-se os horizontes A e B.

Com estes elevados valores de S, T e V são os Brunizens Vermelhos encontrados na Rodovia Transamazônica, considerados solos de elevada fertilidade.

O alumínio trocável do solo é praticamente inexistente o que bem demonstra o baixo índice de acidez do solo, cujo pH varia de 5,0 a 6,8.

— Fósforo Assimilável

O fósforo é o elemento que se apresenta com teores muito baixos com valores inferiores a 0,30 mg/100g de TFSE, evidenciando a quase ausência de minerais fosfatados na composição mineralógica do solo.

— Complexo de laterização

O sesquióxido de alumínio apresenta-se com valores entre 13,27% e 24,58%; a sílica entre 19,40% e 32,04% e o ferro com valores elevados compreendidos entre 19,75% e 30,82% atestando a presença de minerais ferrosos, no caso ferro magnésiano, na composição da rocha matriz.

Como consequência destes resultados, os valores de K_i e K_r variam respectivamente de 1,73 a 2,54 e 0,96 a 1,49.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

O Brunizem Vermelho Eutrófico encontrado em dois locais, ao longo da Rodovia Transamazônica, apresenta excelentes características químicas, demonstradas pelos elevados teores de cálcio, magnésio, potássio, matéria orgânica no horizonte A, nitrogênio, boa relação C/N e índice de acidez próximo do neutro. O fósforo é uma exceção, pois possui valores muito baixos.

Quimicamente o Brunizem Vermelho Eutrófico é um solo de muito boa fertilidade, possuindo satisfatórias características morfológicas e físicas.

Em que pese a ausência de conhecimento acerca de sua utilização na região amazônica, acredita-se que devido a sua elevada fertilidade e, possivelmente, alta produtividade, sejam estes solos propícios à culturas alimentares.

As reservas em elementos nutrientes para as plantas são elevadas, pela natureza fértil da composição mineralógica da rocha matriz que vem originando estes solos, no caso o basalto amigdaloidal.

Em sua utilização, deve ser considerada a topografia, em alguns casos ondulada e também, a presença de afloramentos rochosos que, de certo modo, serão fatores limitantes à exploração agropecuária.

Acredita-se que estes solos não ocupem grande áreas na faixa de influência da Rodovia Transamazônica. Somente um levantamento pedológico, a nível de reconhecimento, poderá avaliar a sua extensão geográfica.

Perfil IPEAN — 9114/18

Classificação : Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta floresta de Transição com babaçú relêvo suave ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-Rio Araguaia, km 93,0.

Situação : Corte de estrada — Elúvio

Formação geológica : Triássico Médio.

Material originário : Decomposição de basalto amigdaloidal

Relêvo : Suavemente ondulado

Erosão : Moderadamente drenado

Vegetação : Floresta de transição com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A₁ — 0 - 3 cm; bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4); argila siltosa; moderada pequena granular; firme plástico e ligeiramente pegajoso; concreções lateríticas comuns.

B₂ — 12 - 50 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6); argila; forte média prismática que se rompe em subangular; cerosidade moderada e comuns; firme plástico e pegajoso; concreções pequenas de manganês do tipo "chumbinho de caça".

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9114/18

CLASSIFICAÇÃO : Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta
Floresta de Transição com babaçú relêvo suave ondulado
e/ou ondulado

MUNICIPIO : Tocantinópolis — Goiás
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito
Rio Araguaia, km 93,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9114	A ₁	0-3	5,8	5,2	3	6	41	50	33	20,45	13,72	29,55	2,54	1,07
9115	A ₃	3-12	5,7	5,1	4	7	38	51	43	19,71	15,22	30,82	2,19	0,96
9116	B ₂	12-50	5,0	4,3	1	2	33	64	64	29,35	21,29	22,44	2,33	1,40
9117	B ₃	50-90	5,8	5,3	x	2	31	67	56	32,04	24,58	20,86	2,21	1,44
9118	C	90-130	5,0	4,0	1	4	40	55	17	29,48	22,65	20,67	2,20	1,40

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ Al ⁺⁺⁺		T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9114	0,30	18,67	7,25	0,05	0,64	26,61	5,85	0,00	32,46	82	4,48	7,71	0,42	11
9115	0,14	11,22	6,67	0,06	0,79	18,84	4,73	0,00	23,57	80	2,26	3,89	0,25	9
9116	0,14	6,52	9,39	0,06	0,37	16,34	4,02	0,20	20,56	79	1,06	1,82	0,12	9
9117	0,14	6,09	10,84	0,06	1,30	18,29	1,84	0,00	20,13	91	0,53	0,91	0,05	11
9118	0,14	2,39	11,61	0,08	1,07	15,35	2,99	2,03	20,37	75	0,36	0,62	0,03	12

Classificação : Brunizem Vermelho Eutrófico de Atividade alta floresta de transição com babaçú relêvo suave ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-Rio Araguaia, km 102,6

Situação : Eluvio

Formação geológica : Triássico Médio.

Material originário : Decomposição de rocha efusiva basáltica

Relêvo : Suavemente ondulado e ondulado

Drenagem : Moderadamente drenado

Vegetação : Floresta de transição com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

0 - 5 cm; amarelo escuro (10 YR 3/6, úmido); argila; moderada pequena granular; plástico e pegajoso.

5 - 35 cm; bruno amarelado escuro (2,5 YR 3/4); argila; concreções pequenas de manganês do tipo "chumbinho de caca", moderada média e pequena subangular; cerosidade moderada e comum.

7.6 SOLOS COM B TEXTURAL, SATURAÇÃO DE BASES ALTA, ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

7.6.1 Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipóal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

Unidade pedogenética formada por solos férteis, originados de rochas básicas com baixo conteúdo de quartzo na composição mineralógica, tendo elevado teor de ferro (5, 9, 23). Possuem espessura média de 1,20 m até o horizonte B₃, sendo bem drenados, de coloração normalmente bruno avermelhado, podendo ser no entanto vermelho, vermelho amarelado ou vermelho escuro, que se tornam com tonalidade arroxeadas quando observados de determinados ângulos de incidência dos raios solares. A diferenciação entre os horizontes é muito difícil, devido a cor uniforme, o que torna difusa a transição entre eles.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9122/23

CLASSIFICAÇÃO : Brunizem Vermelho Eutrófico Argila de Atividade Alta
 Floresta de Transição com babaçú relêvo suave ondulado
 e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Tocantinópolis — Goiás

LOCAL : Rolovia Transamazônica, trecho Estreito-
 Rio Araguaia, km 102,6

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9122		0-5	6,5	5,9	17	8	19	56	44	19,40	19,00	21,29	1,73	1,01
9123		5-35	6,8	6,0	14	7	20	59	49	29,21	20,65	19,75	2,40	1,49

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9122	0,14	12,69	1,75	0,06	0,46	14,96	1,68	0,00	16,64	90	1,59	2,73	0,16	10
9123	0,14	11,80	0,96	0,06	0,46	13,28	0,76	0,00	14,04	95	0,98	1,68	0,11	9

Possuem no horizonte B cerosidade moderada e comum a abundante, revestindo os agregados componentes da estrutura do solo; a textura é argilosa, sendo a consistência determinada com o solo molhado plástica e pegajosa.

A estrutura do horizonte A é geralmente fraca e moderada, pequena, granular e por vezes subangular e no B é moderada, média subangular podendo também ocorrer pequena prismática.

As partículas do solo quando sêcas, são atraídas por um ímã devido a presença de minerais pesados na composição granulométrica do solo.

São solos que possuem elevados teores de soma de bases trocáveis, principalmente cálcio e magnésio, com quase ausência ou mesmo ausência do alumínio trocável o que determina altos índices de saturação de bases, sendo deste modo considerados eutróficos

Variação da unidade

Apresenta como variações :

- 1 — perfis intermediários para solos com B latossólico
- 2 — perfis com presença de pequenas concreções lateríticas principalmente no horizonte A.
- 3 — perfis com coloração do B, vermelho amarelo.

— Condições ecológicas generalizadas

A topografia de ocorrência destes solos varia de ondulada a fortemente ondulada, em alguns casos com encostas acentuadas.

A cobertura vegetal é formada pela floresta de cipoal, onde é observada a abundância de cipós, presença notável de babaçú e em alguns locais de castanha do Pará.

Estes solos procedem de rochas básicas, diabase ou basalto, originadas durante o Triássico Médio, pelo derrame de lavas básicas como consequência do diastrofismo paranaense, que atingiu a região Amazônica alcançando a Venezuela.

O clima que vem influenciando as áreas de ocorrências destes solos, pertence ao tipo Ami e Awí, este último incidindo entre Marabá e Estreito assim como em torno de Altamira.



Perfil de Terra Roxa Estruturada Eutr6fica. Altamira.



Superfície do solo quando sêco da Terra Roxa Estruturada Eutrófica
Altamira.

As Terras Roxas foram observadas ao longo da Rodovia Transamazônica nos seguintes locais :

Trecho : Estreito - Rio Araguaia
km 101 a km 105

Trecho : Marabá - Rio Araguaia
km 114 a km 115
km 116 a km 117
km 117,5 a km 118,5

Trecho : Altamira - Marabá
km 5 a km 8

Trecho : Altamira - Itaituba
km 2 a km 5,5
km 7,5 a km 12
km 16 a km 20
km 20 a km 23 (associado ao Podzólico Vermelho Amarelo)
km 54 a km 56,3
km 63,3 a km 112

Trecho : Itaituba - Altamira
km 215 a km 219

Considerações sôbre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Os teores de argila total variam no perfil de 35% a 83%; o limo ou silte varia de 7% a 36%; a areia fina de 5% a 27% e a areia grossa com valores baixos situados entre 5% e 11%, ocorrendo apenas em um perfil valores entre 16% e 38%.

Esta granulometria evidencia uma dominância da classe de textura argila a estes solos.

A argila natural possui valores relativamente elevados nos dois primeiros horizontes do perfil, variando de 37% a 42%, sendo ausente nos demais horizontes.

Esses valores de argila natural determinam médios a altos graus de floculação da argila no solo, indicando condições físicas favoráveis ao crescimento das plantas.

— Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono no solo são baixos a médios, variando de 0,24% a 2,07%, localizando-se no horizonte A os maiores índices.

A matéria orgânica como consequência dos teores de carbono, tem também valores baixos a altos, variando de 0,41% a 3,56%.

O nitrogênio possui valores de baixos a altos com teores situados entre 0,03% a 0,22%, situando-se no horizonte A, os teores mais elevados.

A relação C/N possui valores baixos, oscilando de 4 a 10, sendo os valores de maior frequência situados entre 6 e 10.

Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al) e pH

Os valores de soma de bases trocáveis são altos, oscilando de 1,72 mE/100g de TFSE a 8,69 mE/100g de TFSE. As bases de cálcio e magnésio contribuem com a maior percentagem para esses valores.

A capacidade de permuta de cations apresenta valores médios a baixos, indicando possível dominância da argila 1:1 na composição coloidal mineral do solo.

A saturação de bases é elevada com valores compreendidos entre 39% e 80%, indicando o carácter eutrófico destes solos. Os teores de alumínio trocável são muito baixos ou ausentes, o que torna desnecessário o emprêgo de corretivos quando estes solos forem cultivados.

O pH varia de 5,1 fortemente ácido, a 6,3 ligeiramente ácido, índices de acidez situados numa faixa ideal para o desenvolvimento de diversas culturas.

— Fósforo Assimilável

O fósforo assimilável possui teores normalmente baixos nas Terras Roxas brasileiras, no entanto, nos quatro perfis considerados neste trabalho, um deles o de nº IPEAN — 8740/43, apresentou-se com valores de P_2O_5 altos, situados entre 4,42 mg/100g de TFSE e 7,58 mg/100g de TFSE.

Nos outros perfis os valores de fósforo assimilável apresentam-se normais, com teores compreendidos entre 0,14 mg/100g de TFSE e 1,81 mg/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

A sílica varia de 1,00% a 28,34%, o sesquióxido de alumínio de 10,62% a 23,18% e o de ferro de 11,72% a 23,54%, valores estes considerados normais para a unidade.

Como consequência os índices de Ki e Kr variam respectivamente de 1,44 a 2,45 e 0,84 a 1,36.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

A Terra Roxa Estruturada Eutrófica tão conhecida pela sua elevada fertilidade, pode ser cultivada indistintamente com qualquer cultura adaptada as condições ecológicas da área de sua ocorrência.

Elas devem se utilizadas, como suporte de um planejamento de colonização, para o desenvolvimento de culturas alimentares e algumas perenes ou de ciclo longo, para fixação do homem a terra.

As culturas de milho, feijão phaseolus, juta, arroz quando corrigida a deficiência de fósforo do solo e hortaliças, encontram condições excelentes para o seu desenvolvimento. Esta afirmação está baseada em observações colhidas em Altamira, Monte Alegre, Alenquer e em outras áreas onde a Terra Roxa ocorre na região amazônica.

Deve-se considerar a topografia ondulada e forte ondulada com moderadas a fortes declividades nas áreas de sua ocorrência, pois apresentam sérias limitações a sua utilização, principalmente com o emprego de máquinas.

Recomenda-se observar as orientações contidas no Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra (4).

Na Rodovia Transamazônica estes solos se distribuem principalmente entre Altamira e Itaituba, sendo neste trecho observadas pela primeira vez na Amazônia, numa extensão contínua de aproximadamente 50 km (km 63,5 ao km 112) ao longo da estrada. É claro que sua ocorrência neste trecho não se restringe somente a uma linha ao longo da estrada, mas ocupando uma faixa de pelo menos dois quilômetros para cada lado da rodovia.

Estudos mais detalhados de mapeamento de solos virão determinar exatamente a distribuição e dimensionamento destes solos férteis na faixa da Transamazônica.

Amostra IPEAN 9176

Classificação : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 20, Campo Experimental do IPEAN.

Situação : Amostra coletada na parte alta — Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio

Material Originário : Decomposição de rochas efusivas básicas

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal exuberante com babaçú

Uso atual : Campo Experimental do IPEAN.

Descrição morfológica sumária

- 0 20 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6); argila pesada; fraca pequena granular; plástico e pegajosa raízes finas muitas; atividade de organismos.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

AMOSTRA : IPEAN 9176
 CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrífica floresta de cipoal com
 babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

MUNICÍPIO : Altamira — Pará
 LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
 Itaituba, km 20,0, 5ª Agrovila do INCRA

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9176	A	0-20	5,9	5,3	12	6	23	59	31	19,51	18,52	24,05	1,79	0,98

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g	TFSE						
9176	0,82	4,89	0,95	0,05	0,28	6,17	3,65	0,00	9,82	63	2,03	3,49	0,22	9

Amostra IPEAN — 9193

Classificação : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 106.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de rocha efusiva básica

Relêvo : Forte ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta mista com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

0 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 3/4, úmido); argila; fraça pequena granular; friável plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas e médias muitas.

Perfil IPEAN — 8740/43

Classificação : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Rio Araguaia, km 117.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de rocha efusiva básica

Relêvo : Forte ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta mista com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A — 0 - 35 cm; bruno amarelado escuro (5 YR 3/3); franco argiloso; fraça pequena granular.

B₁ — 35 - 56 cm; bruno amarelado (2,5 YR 4/4); argila com pequenas concreções lateríticas, moderada média pequena subangular; cerosidade comuns e moderada.

B₂ — 56 - 90 cm; bruno avermelhado (2,5 YR 4/4); argila; moderada pequena e média bloco subangular; cerosidade comum e moderada; plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ — 90 - 120 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6); argila.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

AMOSTRA : IPEAN 9193

MUNICÍPIO : Prainha — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com
babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
Itaituba, km 106,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9193	—	0-20	5,6	5,0	7	19	22	52	29	15,73	14,54	22,65	1,84	0,92

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9193	0,30	1,30	0,94	0,05	0,34	2,63	3,42	0,00	6,05	43	1,40	2,41	0,17	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8740/43.

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com
babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-
Rio Araguaia

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8740	A	0-35	6,3	5,2	8	21	36	35	—	13,00	10,62	17,57	2,07	1,01
8741	B ₁	35-56	6,1	5,1	8	17	30	45	—	17,57	13,00	18,60	2,28	1,20
8742	B ₂	56-90	6,0	5,1	11	16	24	49	—	15,87	13,90	19,75	1,94	1,02
8743	B ₃	90-120	6,0	5,2	8	17	29	46	—	17,44	13,74	18,20	2,15	1,17

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8740	4,42	5,74	1,69	0,03	0,48	7,94	3,16	0,10	11,20	71	0,80	1,38	0,02	10
8741	7,58	4,34	1,78	0,03	0,43	6,58	2,53	0,10	9,21	71	0,44	0,76	0,05	9
8742	7,44	3,84	1,42	0,02	0,51	5,79	2,55	0,10	8,44	69	0,35	0,60	0,04	9
8743	6,79	3,67	1,81	0,03	0,58	6,09	2,38	0,10	8,57	71	0,25	0,43	0,03	3

Perfil IPEAN — 9142/46

- Classificação** : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.
Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 218.
Situação : Eluvio
Formação Geológica : Triássico Médio
Material originário : Decomposição de rocha efusiva básica
Relêvo : Forte ondulado
Erosão : Laminar ligeira
Drenagem : Bem drenado
Vegetação : Floresta mista com babaçú
Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; vermelho escuro acinzentado (10 YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena granular.
20 - 40 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena granular e subangular.
40 - 60 cm; vermelho (10 R 4/6, úmido); argila pesada; moderada média; subangular; cerosidade comuns e moderada.
60 - 80 cm; vermelho (10 R 4/6, úmido); argila pesada; moderada média subangular; cerosidade comuns e moderada.
80 - 100 cm; vermelho acinzentado (10 R 4/4); argila muito pesada; moderada média subangular; cerosidade moderada média subangular; cerosidade moderada média e comuns, plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 9182/86

- Classificação** : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.
Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Itaituba, km 74,0.
Situação : Eluvio
Formação Geológica : Triássico Médio
Material originário : Decomposição de diabase
Relêvo : Forte ondulado
Erosão : Laminar ligeira
Drenagem : Bem drenado
Vegetação : Floresta de cipoal com Castanha do Pará e babaçú
Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9142/46
CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

MUNICÍPIO : Santarém — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-Altamira, km 218,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de luterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9142		0-20	5,9	5,3	11	23	18	48	37	17,23	15,25	19,00	1,92	1,07
9143		20-40	5,8	5,3	9	15	19	57	42	19,21	17,23	18,87	1,89	1,11
9144		40-60	6,0	5,5	7	12	12	69	x	20,08	20,00	19,73	1,70	1,05
9145		60-80	5,9	5,7	6	10	22	62	x	21,44	20,23	19,69	1,79	1,11
9146		80-100	6,1	5,8	6	9	12	71	x	28,34	21,75	21,27	1,21	1,36

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9142	0,14	5,59	1,20	0,05	0,16	7,00	3,06	0,00	10,06	70	1,47	2,53	0,22	7
9143	0,14	4,40	0,62	0,04	0,06	5,12	2,44	0,00	7,56	68	1,10	1,89	0,13	8
9144	0,14	2,62	0,58	0,03	0,04	3,27	1,89	0,00	5,16	63	0,57	0,98	0,10	7
9145	0,14	2,30	0,82	0,04	0,04	3,20	1,03	0,00	4,23	76	0,54	0,93	0,08	6
9146	0,14	2,18	1,06	0,05	0,04	3,33	0,86	0,00	4,19	80	0,44	0,76	0,06	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9182/86
CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

MUNICÍPIO.: Altamira — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira Itaituba, km 74.0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de luterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9182	A	0-20	5,8	5,2	18	19	22	41	23	14,61	11,05	18,86	2,25	0,80
9183	B ₁	20-48	5,4	5,2	15	18	18	49	x	16,46	13,54	20,45	2,06	1,15
9184	B ₂₁	48-74	5,7	5,4	13	14	17	56	x	17,68	16,38	23,39	1,81	0,95
9185	B ₂₂	74-128	5,9	5,6	12	11	17	60	x	21,08	18,40	22,96	1,94	1,08
9186	B ₃	128-170+	6,1	5,7	10	10	21	59	x	22,12	20,32	25,23	1,84	1,03

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9182	0,15	5,31	0,81	0,05	0,29	6,46	3,14	0,00	9,60	67	1,56	2,67	0,21	7
9183	0,14	2,47	0,92	0,04	0,11	3,54	1,75	0,00	5,29	67	0,52	0,89	0,08	7
9184	0,14	2,23	1,00	0,04	0,04	3,31	1,23	0,00	4,54	73	0,38	0,65	0,07	5
9185	0,18	2,39	0,97	0,05	0,04	3,45	0,88	0,00	4,33	80	0,44	0,76	0,05	9
9186	0,18	2,61	1,09	0,05	0,07	3,82	0,89	0,00	4,71	80	0,30	0,51	0,04	8

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 3/4, úmido); argila, fraca pequena granular.
- B₂ — 48 - 128 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido); argila pesada; moderada pequena e média subangular; cerosidade moderada e comum; plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 8738/39

Classificação : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Rio Araguaia, km 115.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de basalto

Relêvo : Forte ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

10 - 20 cm; bruno amarelado escuro (5 YR 3/4); franco arenoso, fraca pequena granular.

60 - 80 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6); argila, moderada pequena e média subangular; cerosidade comum e moderada; firme e plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 8253/56

Classificação : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 21.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de rocha efusiva básica

Relêvo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal exuberante com babaçú e castanha do Pará

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : 8138/39
CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipóal com
babaçú relevo ondulado e/ou forte ondulado

MUNICÍPIO.: Marabá — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-
Rio Araguaia, km 115,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de lantização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			K _i	K _r
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8738	A	10-20	6,0	5,4	38	27	18	17	—	8,28	5,61	11,72	2,45	1,07
8739	B	60-80	6,2	5,7	16	20	5	49	—	12,61	14,84	16,91	1,44	0,84

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ Al ⁺⁺⁺		T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE	ME/100 g TFSE						
8739	0,50	2,77	0,74	0,03	0,16	3,70	1,75	0,10	5,55	67	0,71	1,22	0,17	4
8738	1,81	2,02	0,82	0,02	0,04	2,90	1,44	0,10	4,44	67	0,24	0,41	0,04	6

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8253/56

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Terra Roxa Estruturada Eutrófica floresta de cipoal com
babaçú relêvo ondulado e/ou forte ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
Marabá, km 21,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			K _t	K _r
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8253	A ₁	0-15	5,2	4,4	11	8	14	67	41	20,44	17,60	23,26	1,97	1,07
8254	A ₃	15-25	4,9	4,2	11	8	15	66	40	20,66	17,25	22,18	2,03	1,11
8255	B ₂	45-75	5,1	4,8	5	5	7	83	x	23,13	22,40	22,80	1,75	1,06
8256	B ₃	75-110	5,3	5,3	5	5	11	79	x	23,64	23,18	23,54	1,73	1,05

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8253	0,24	5,44	2,93	0,05	0,27	8,69	6,80	0,42	15,91	55	2,07	3,56	0,20	10
8254	0,18	2,79	1,50	0,07	0,09	4,45	6,62	0,43	11,54	39	1,66	2,86	0,17	10
8255	0,14	1,15	0,52	0,04	0,02	1,73	2,20	0,23	4,16	42	0,42	0,72	0,07	6
8256	0,14	0,60	1,06	0,04	0,02	1,72	1,73	0,01	3,45	50	0,31	0,53	0,05	6

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 15 cm; argila pesada; fraca pequena granular; plana e difusa.
- A₃ — 15 - 25 cm; argila pesada; moderada pequena subangular; plana e difusa.
- B₂ — 45 - 75 cm; argila muito pesada; moderada média subangular; cerosidade moderada e comuns; friável plástico e pegajoso; plana e difusa.
- B₃ — 75 - 110 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, sêco triturado); argila muito pesada; plástico e pegajoso.

7.6.2 Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Unidade com perfil medianamente profundo, sequência de horizontes A, B e C, com B textural, moderadamente drenado a bem drenado e com teor de argila variando de 18% a 62%.

O horizonte A possui coloração bruno amarelado escuro, bruno amarelado ou amarelo brunado; a textura variando de franco arenoso a franco argiloso; as raízes dominantes são finas e comuns, sendo clara a transição para o horizonte B.

Este, é vermelho amarelado como côr dominante, textura mais pesada que o horizonte A e estrutura moderada, pequena e média, em forma de bloco subangular; possui cerosidade fraca a moderada, descontinuas evidenciando o movimento de argila coloidal no perfil. O solo quando está sêco tem consistência dura e quando molhado é plástico e ligeiramente pegajoso, possuindo compacidade elevada.

O horizonte B₃ apresenta mosqueados vermelhos e amarelos, herdados do material de origem.

A capacidade de troca catiônica (T) possui valores baixos, sendo alta a saturação de bases (V).

— Variação da Unidade

Como variação desta unidade citam-se :

- 1 — Perfis Epieutróficos, ou sejam aqueles que possuem saturação de bases no horizonte A acima de 55% e no horizonte B menor do que 35%.
- 2 — Perfis transitando para a unidade Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.
- 3 — Perfis com concreções e cascalhos nos primeiros 30 cm.

Condições ecológicas generalizadas

Estes solos foram observados nos seguintes trechos ao longo da Rodovia Transamazônica :

— Estreito - Marabá :

km, 3 a 10 associado com outras unidades

— Marabá - Altamira :

km 38 a 66 associado com Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico e Podzólico Vermelho Amarelo Epieutrófico

km 66 a 76 associado com Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico

— Altamira - Marabá :

km 87 a 145 associado com Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico

km 148 a 173 Associado com Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico.

O relevo das áreas de ocorrência destes Podzólicos é normalmente ondulado, podendo ocorrer no entanto, em situação de forte ondulado.

O revestimento florístico dominante pertence a floresta de cipóal onde é notável a presença de babaçú.

São solos originados provavelmente da decomposição de gnaisses e migmatitos pertencentes ao Pré-Cambriano Indiferenciado (6).

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

A fração argila possui teores que variam no perfil de 18% a 60%; o limo de 13% a 21%; a areia grossa de 8% a 63% e a areia fina com teores muito baixos situados entre 0% a 16%.

O grau de floculação das argilas apenas nos primeiros horizontes superficiais, possui valores de 50% e 81% respectivamente, nos demais horizontes é de 100% indicando a presença de argila floculada, o que identifica condições físicas excelentes ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

O gradiente textural varia de 1,6 a 1,9.

— Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono são baixos variando de 0,14% a 0,83% correspondendo a valores de matéria orgânica respectivamente 0,23% e 1,43%, com os maiores valores pertencendo ao horizonte A.

O nitrogênio também possui teores baixos, variando de 0,02% a 0,09%.

Correspondendo aos valores de carbono e nitrogênio, obteve-se a relação C/N que é baixa nestes solos, variando de 5 a 13, situando-se em torno de 9 as maiores frequências.

Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

Esta unidade taxonômica possui valores de soma de bases situados de 1 mE/100g de TFSE a 2,27 mE/100g de TFSE, que são valores mais elevados dos comumente encontrados na maioria dos solos da região amazônica.

A capacidade de permuta de cations possui valores baixos e a saturação de bases com valores médios a altos.

O alumínio trocável do solo situa-se entre 0,20 mE/100g de TFSE e 0,45 mE/100g de TFSE, indicando baixa acidez nociva.

O índice de pH varia de 4,7 muito fortemente ácido, a 5,4 fortemente ácido.

— Fósforo Assimilável

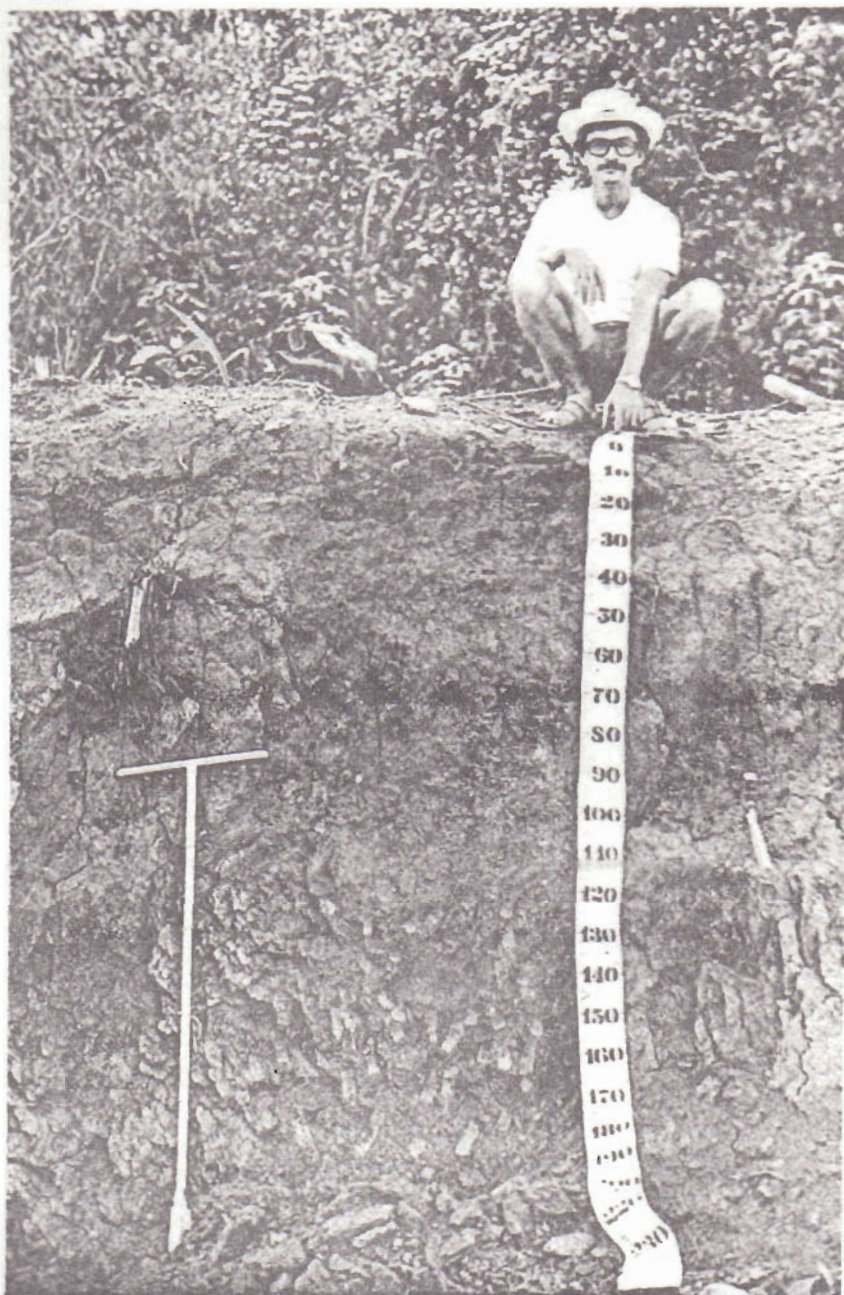
Os teores de fósforo assimilável são muito baixos, variando no perfil de 0,14 mg/100g de TFSE a 0,43 mg/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

Os valores de sílica (SiO₂) variam de 12,00% a 24,45%; o sesquióxido de alumínio (Al₂O₃) varia de 8,54% a 23,91% e o ferro (Fe₂O₃) de 0,01% a 7,85. A estes valores encontrou-se os índices Ki, variando de 0,91 a 2,39 e Kr, de 0,75 a 2,08 valores bastantes significativos com relação a intemperização do perfil.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

Os solos pertencentes a esta unidade pedogenética por apresentarem satisfatórios teores de bases trocáveis, o que determinou valores de saturação de bases acima do 40%, possuem boas características químicas, condições estas excelentes para o desenvolvimento de culturas adaptadas ao ambiente local.



Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico. Trecho: Altamira-Itaituba

As propriedades físicas também são satisfatórias, porém deve-se observar a ocorrência de um período sêco no ano, tornando o solo muito desidratado, com possível deficiência hídrica para as raízes das plantas.

Culturas de ciclo curto, pastagens, algumas permanentes, e semi-permanentes, encontram nestes solos condições para desenvolvimento. No entanto, o tipo de topografia observada nas áreas de suas ocorrências é ondulada, sendo fator limitante para a utilização quando emprega-se práticas agrícolas rotineiras. Deve-se deste modo, observar os preceitos ditados pelo Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra (4).

As pastagens nestes solos, encontrarão excelentes condições para o seu desenvolvimento.

Perfil IPEAN — 9226/29

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 86.

Situação : Eluvio

Formação geológica : Pré-Cambriano Indiferenciado

Material originário : Decomposição de gnaiss

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco arenoso.
- B₁ — 20 - 55 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6); franco argilo arenoso; fraça moderada pequena subangular; muito duro, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; compacto; coeso.
- B₂ — 55 - 90 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); franco argiloso, moderada pequena média subangular; cerosidade fraca e comuns descontinuas; duro ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; compacto.
- B₃ — 90 - 120 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido) com manchas herdadas do material originário.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9226/29

MUNICÍPIO : Altamira — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipal com babaçú relevo ondulado.

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 86,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9226	A ₁	0-20	5,2	4,4	63	x	19	18	9	12,00	8,54	2,01	2,39	2,08
9227	B ₁	20-55	4,7	4,2	40	8	17	35	x	18,20	14,29	2,83	2,17	1,93
9228	B ₂	55-90	5,1	4,3	8	16	41	35	x	23,81	20,39	3,86	1,98	1,77
9229	B ₃	90-120	5,4	4,6	39	7	15	39	x	24,45	19,04	3,65	2,20	1,96

Gradiente textural = 1,9

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C _d /N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9226	0,43	1,20	0,37	0,04	0,23	1,84	1,98	0,20	4,02	46	0,73	1,26	0,08	9
9227	0,14	0,49	0,35	0,04	0,16	1,04	1,04	0,31	2,39	44	0,27	0,46	0,05	5
9228	0,14	0,64	0,24	0,03	0,21	1,12	1,15	0,21	2,48	45	0,20	0,35	0,03	7
9229	0,14	0,69	0,43	0,03	0,06	1,21	0,64	0,21	2,06	59	0,14	0,23	0,02	7

Perfil IPEAN — 9137/41

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Epieutrófico floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, km 51,0.

Situação : Eluvio

Formação geológica : Pré-Cambriano

Material originário : Argila Vermelha e Branca

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A ₁	—	0 - 6	cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso.
A ₃	—	6 - 26	cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila.
B ₂₁	—	26 - 48	cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila.
B ₂₂	—	48 - 75	cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); argila.
B ₃	—	75 - 130	cm; bruno forte (7,5 YR 5/8); com mosqueados vermelhos amarelados (5 YR 5/6); argila pesada.

Perfil IPEAN — 8770/72

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, próximo do Igarapé Rainha

Situação : Eluvio

Formação geológica : Pré-Cambriano

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

0 - 20	cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, seco tritura-do) e bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco argiloso.
20 - 30	cm; argila.
30 - 50	cm; argila.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : 9137/41
CLASSIFICAÇÃO : Podzólio Vermelho Amarelo Epieutrófico floresta de cipóal c/ castanha do Pará e babaçú relêvo forte ondulado.

MUNICÍPIO : Marabá — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Altamira, km 51

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9137	A ₁	0-6	5,1	4,4	48	6	17	29	14	15,40	13,26	6,32	1,97	1,51
9138	A ₂	6-26	4,7	4,1	39	6	14	41	23	20,00	18,72	6,43	1,81	1,49
9139	B ₂₁	26-48	4,8	4,1	33	6	14	47	x	20,40	16,85	6,77	2,05	1,64
9140	B ₂₂	48-75	5,1	4,1	24	5	15	56	x	24,69	25,89	8,96	1,62	1,33
9141	B ₃	75-130	5,4	4,2	20	4	14	62	x	24,00	24,23	9,21	1,89	1,36

Gradiente textural = 1,6

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9137	0,18	1,17	1,26	0,04	0,18	2,65	1,78	0,32	4,75	56	1,20	2,06	0,13	9
9138	0,14	0,10	0,54	0,04	0,09	0,77	2,13	1,08	3,98	19	0,57	0,98	0,07	8
9139	0,14	0,10	0,51	0,03	0,06	0,70	2,17	1,10	3,97	18	0,51	0,88	0,06	9
9140	0,14	0,07	0,45	0,04	0,07	0,63	2,22	1,13	3,98	16	0,44	0,76	0,06	8
9141	0,14	0,09	0,59	0,05	0,05	0,78	2,08	0,90	3,76	21	0,38	0,65	0,05	8

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8770/72

MUNICÍPIO : Itupiranga — Para

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico floresta de cipal com babaçú relêvo ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Altamira, próximo ao Igarapé Rainha

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kf
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8770		0-20	4,9	4,4	34	7	21	38	7	18,36	16,08	5,30	1,94	1,61
8771		20-30	5,3	4,6	27	5	14	54	x	19,34	20,15	6,44	1,63	1,36
8772		30-50+	5,4	4,5	23	4	13	60	x	14,86	23,91	7,85	0,91	0,75

Protocolo	P ₂ O ₅ g/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N	
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8770	0,31	0,74	1,24	0,02	0,27	2,27	2,75	0,43	5,45	42	0,83	1,43	0,09	9
8771	0,22	0,08	1,19	0,03	0,07	1,37	1,53	0,43	3,33	40	0,35	0,60	0,04	9
8772	0,26	0,06	1,05	0,02	0,33	1,46	1,23	0,45	3,14	47	0,25	0,43	0,02	13

7.6.3 Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado

Solos com perfil medianamente profundos, moderadamente a bem drenados, de acidez pouco pronunciada, de textura argilosa ou franco argilo arenosa, de cor vermelha a vermelha escura, de estrutura moderadamente desenvolvida em forma de blocos subangulares, de cerosidade moderada e comuns evidenciando movimentação de material coloidal no perfil.

Tentativamente foram classificados como Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico, devido as características que apresentam pertencerem a ambos.

Assemelham-se aos Podzólicos, principalmente pela presença de estrutura moderadamente desenvolvida em forma de blocos subangulares, pela ocorrência de cerosidade moderada, pela coloração avermelhada e pelos mosqueados encontrados no horizonte B₂₂, herdados do material originário.

Ao Cambisol, pelo baixo teor de matéria orgânica, pela localização do horizonte cambico abaixo do epipedon diagnosticador e pelo teor mais elevado de ferro, além dos teores também mais altos de cálcio e magnésio, e conseqüentemente de soma de bases, capacidade de troca e saturação de bases.

Derivam da meteorização de rochas efusivas básicas, tendo por isso elevados valores de saturação de bases e soma de bases permutáveis, assim como relativamente altos teores de sesquióxidos de ferro.

Condições ecológicas generalizadas

Ocorrem em relêvo ondulado e/ou forte ondulado com declives moderados a fortes (4). Foram observados sob cobertura vegetal de floresta de transição e de floresta de cipoal, em ambas notando-se a presença da palmeira babaçú.

O clima que vem influenciando as áreas de suas ocorrências pertencem ao tipo Ami e Awi a classificação de Koppen.

O material originário procede da intemperização de rochas efusivas básicas encontradas aflorando nas áreas de ocorrência destes solos.

Foram observados ao longo da rodovia Transamazônica principalmente nos seguintes trechos :

Estreito - Rio Araguaia

— km 9,5

Altamira - Marabá

km 145 a 148



Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Pelas análises efetuadas nos dois perfis descritos e coletados, observou-se que a argila total varia de 26% a 55%, notando-se que num dos perfis o valor da argila decresce com a sua profundidade. O limo varia de 24% a 35%, que são considerados valores altos. A areia grossa situa-se entre 10% e 39% e a areia fina entre 4% e 19%.

Os valores do grau de floculação são baixos nos dois primeiros horizontes do solo, correspondendo a uma profundidade de 40 cm, sendo de 100% nos demais horizontes. No primeiro caso, há indicação da presença de argila dispersa e no segundo floculada (15).

— Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono e de matéria orgânica, são considerados médios-baixos.

O nitrogênio varia no perfil de 0,03% (baixo) a 0,08% (médio).

Com resultados dos valores de carbono e nitrogênio, obteve-se a relação C/N, que varia no perfil de 3 a 11, localizando-se os valores mais altos nos horizontes de superfície.

Soma de bases trocáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases permutáveis (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

Os valores de soma de bases trocáveis são elevados nestes solos, como consequência dos altos teores de cálcio, magnésio e potássio. A capacidade de troca catiônica no entanto, não é elevada, sendo inferior a 11,15 mE/100g de TFSE, talvez indicando pouca presença de argila do tipo 2:1. A saturação de bases é elevada com valores superiores a 52%, sendo deste modo, considerados solos eutróficos.

O alumínio trocável do solo, apresenta-se com valores relativamente baixos e o pH varia de muito fortemente ácido a fortemente ácido.

— Fósforo Assimilável

O fósforo assimilável como é normal em muitos solos amazônicos, possui valores inferiores a 0,40 mE/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

Os valores de sílica variam de 13,88% a 27,15%; os de sesquióxidos de alumínio de 8,92% a 24,63% e o ferro de 6,95% a 12,33%. A esses valores resultam os índices de KI com variação de 1,86 a 2,80 e Kr variando de 1,41 a 1,76 considerados normais para estes solos.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuárias

Na região amazônica estes solos ainda não foram observados sob cultivos, no entanto devido suas propriedades químicas serem muito

boas é de se admitir que eles tenham excelentes vocações para desenvolvimento de várias culturas adaptadas as condições ambientais.

Por sua elevada fertilidade, sugere-se utilizá-los cultivando-se plantas de ciclo curto ou alimentares, que deverá ser possível por vários anos seguidos em um mesmo local.

Deve-se levar em consideração entretanto, a topografia ondulada a forte ondulada nas áreas onde ocorrem, o que é fator muitas vezes limitantes à sua utilização. Para isto, deve-se considerar as instruções prescritas no Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra (4).

Perfil IPEAN — 9230/34

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 146.

Relêvo : Forte ondulado

Situação : Eluvio

Formação geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de diabásio

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 15 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/8, úmido); franco argilo arenoso.
- A₃ — 15 - 40 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6, úmido); argila leve; moderada pequena subangular; ligeiramente duro firme ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- B₂₁ — 40 - 65 cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; cerosidade moderada e comuns; plana e difusa.
- B₂₂ — 65 - 108 cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido) com manchas herdadas do material originário; argila; moderada pequena e média subangular; cerosidade moderada e comuns; ralzes finas raras; plana e difusa.
- B₃ — 108 - 125 cm +; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido) com manchas herdadas do material originário amarelo avermelhado (7,5 YR 7/8); argila leve; moderada pequena e média subangular.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : 9230/34

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário
para Cambisol Eutrófico floresta de cipóal relêvo on-
dulado e/ou forte ondulado

MUNICÍPIO : Portel — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-
Marabá, km 146,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9230	A ₁	0-20	4,9	4,2	39	9	26	26	16	13,88	8,92	6,95	2,63	1,76
9231	A ₃	20-40	5,2	4,7	23	6	30	41	23	23,90	17,84	10,01	2,27	1,68
9232	B ₂₁	40-65	5,3	4,8	14	4	30	52	x	23,05	22,70	12,33	2,26	1,68
9233	B ₂₂	65-108	5,1	4,5	10	4	31	55	x	26,93	24,63	12,17	1,86	1,41
9234	B ₃	108-150+	5,4	4,2	19	4	35	42	x	27,15	23,73	11,50	1,94	1,49

Gradiente textural = 1,6

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Cu ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9230	0,40	3,05	0,90	0,04	0,31	4,31	2,51	0,21	7,02	61	0,86	1,49	0,08	11
9231	0,14	0,88	1,89	0,03	0,41	3,21	1,66	0,21	5,08	63	0,56	0,97	0,07	8
9232	0,14	1,09	2,44	0,04	0,36	3,93	1,56	0,31	5,80	68	0,36	0,62	0,05	7
9233	0,15	0,52	2,45	0,02	0,33	3,35	1,71	0,00	5,06	66	0,24	0,42	0,04	4
8234	0,14	0,12	1,90	0,04	0,32	2,39	1,60	0,62	4,60	52	0,09	0,16	0,03	3

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-Rio Araguaia km 9,5.

Relêvo : Ondulado

Situação : Eluvio

Formação geológica : Triássico Médio

Material originário : Decomposição de rocha efusiva básica

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Moderadamente drenada

Vegetação : Floresta de transição com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, sêco triturado) e bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, úmido); franco argiloso.
- B — 20 - 40 cm; vermelho escuro (2,5 YR, 3/6, sêco triturado) e bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, úmido); franco argilo arenoso; cerosidade moderada e comuns; plástico e ligeiramente pegajoso.

7.7 SOLOS COM B TEXTURAL, SATURAÇÃO DE BASES BAIXAS E ATIVIDADE DE ARGILA BAIXA

7.7.1 Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granítico gnáissico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Unidade com perfil medianamente profundo; bem drenado; extremamente a fortemente ácido; de coloração no horizonte B vermelho amarelado a bruno forte; de textura normalmente pesada e estrutura forte, pequena e média, em forma de blocos subangulares. Possui cerosidade comum variando de fraca a moderada, evidenciando movimento de argila coloidal no perfil.

Nos horizontes B₂ e B₃ presença de mosqueados, herdados da intemperização do material parental, que nestes solos procedem do granito-gnáiss.

A capacidade de permuta de cátions é inferior a 10 mE/100g de TFSE, valor muito baixo indicando possível dominância de argila do tipo 1:1.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : 8237/38

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico intermediário para Cambisol Eutrófico floresta de cipoal relêvo ondulado e/ou forte ondulado

MUNICÍPIO : Tocantinópolis — Goiás

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito - Rio Araguaia, km 9,5

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8237	A	0-20	5,5	4,4	22	14	24	40	25	19,68	12,72	11,80	2,63	1,70
8238	B	20-40	5,1	3,8	24	19	25	32	22	18,11	1,00	11,72	2,80	1,67

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8237	0,24	3,40	5,03	0,05	0,23	8,71	2,23	0,21	11,15	78	0,68	1,17	0,06	11
8238	0,14	2,57	4,93	0,05	0,14	7,69	2,00	1,26	10,95	70	0,34	0,58	0,03	11

A saturação de bases trocáveis (V) possui também valores baixos, porém, se comparados com os latossólos regionais, essa saturação é bem mais elevada.

Considera-se estes solos de média-baixa fertilidade natural.

Variação da unidade

Como variações desta unidade citam-se :

- 1 — Solos desenvolvidos em relevo forte ondulado/montanhoso, com saturação de bases mais elevadas.
- 2 — Solos com perfis pouco profundos, constituindo a fase rasa.
- 3 — Solos intermediários para outros Podzólicos Vermelhos Amarelos Distróficos.
- 4 — Solos com concreções e cascalhos nos primeiros 30 cm do perfil.

Condições ecológicas generalizadas

Nas áreas de ocorrência destes solos o relevo é normalmente ondulado, podendo no entanto, ser observado o suavemente ondulado e o forte ondulado.

O revestimento florístico predominante pertence a floresta de cipó onde o babaçú é uma espécie muito encontrada.

O clima dominante pertence ao tipo Amí, ocorrendo também Awi, este próximo a Marabá.

Esta unidade pedogenética situa-se nas áreas de ocorrência do Pré-Cambriano, onde se nota a presença de granito gnaisse e biotita granito.

Localizam-se estes solos nos seguintes trechos ao longo da Rodovia Transamazônica :

Altamira - Marabá

km 52 a km 57

km 58 a km 81

Altamira - Itaituba

km 130 a km 155

km 205 a km 206

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

A fração argila varia no perfil de 15% a 69%, localizando-se os valores mais baixos no horizonte A; o limo varia de 13% a 40%; a areia grossa de 3% a 53% e a areia fina com teores baixos variando de 2% a 8%.

O gradiente textural varia de 1,4 a 1,9 indicando o acúmulo de argila no horizonte B, uma das características destes solos.

— Carbono e Nitrogênio

Os teores de carbono são baixos variando no perfil de 0,09% a 0,90%, o que corresponde a valores de matéria orgânica de 0,15% a 1,55% respectivamente. Salienta-se que os maiores valores situam-se no horizonte A, devido ao contacto com o horizonte orgânico superficial.

A relação C/N é bastante variável variando de 18 a 5, localizando-se os valores mais baixos normalmente nos horizontes mais profundos do perfil. Segundo Stevenson (1960) esse decréscimo é provável a dois fatores: o nitrogênio amoniacal fixo, que chega a atingir 3/4 do nitrogênio total, e presença, nas camadas profundas do perfil, de constituintes de matéria orgânica mais ricos em nitrogênio do que os das camadas superficiais (3, 26).

Soma de bases trocáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

A soma de bases trocáveis (S) apresenta-se com valores inferiores a 1,30 mE/100g de TFSE, sendo os mais elevados pertencentes a variação forte ondulada/montanhosa. A capacidade de permuta de cations (T) é também baixa, sendo inferior a 6,69 mE/100g de TFSE. A saturação de bases (V), em dois perfis analisados possui valores compreendidos entre 11% e 36%, portanto baixos, sendo no entanto maiores do que os encontrados nos latossólos da região amazônica, que normalmente são inferiores a 15% (1, 21, 24, 28, 30).

O alumínio trocável, possui teores considerados baixo-alto, variando de 0,41 mE/100g de TFSE a 2,09 mE/100g de TFSE, havendo necessidade de se efetuar calagem nestes solos, quando cultivados com determinadas culturas.

O pH obtido em solução aquosa, varia de extremamente ácido 4,1 a fortemente ácido 5,5.

— Fósforo Assimilável

Os teores de fósforo assimilável são muito baixos com valores inferiores a 0,43 mg/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

Os valores de SiO_2 são relativamente altos, variando de 14,86% a 33,05%, o sesquióxido de alumínio varia de 11,17% a 25,79% e o sesquióxido de ferro de 4,07% a 7,50%, que são baixos, porém normais para estes solos.

A relação K_1 varia de 2,34 a 1,70 e o K_2 de 1,41 a 1,88, evidenciando visível processo de intemperização do perfil.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Os solos desta unidade por possuírem média-baixa fertilidade natural, serem medianamente profundo, de relevo ondulado e fortemente ondulado, acidez nociva mais ou menos pronunciada, e em alguns casos, com concreções e cascalhos à superfície, possuem certas limitações ao uso agrícola.

Quando relacionado a sua fertilidade natural, apresentam limitações moderadas: grau de erosão ligeira a moderada; não apresentam limitações ao excesso de água, porém possuem limitações moderada a sua falta. Por outro lado, possuem limitação ligeira a moderada aos impedimentos à mecanização da lavoura.

Deste modo, estes solos devem ser usados para culturas permanentes, pastagens ou reflorestamento.

As culturas de ciclo curto poderão ter sucesso momentâneo, porém com poucos anos, haverá decréscimo na produção tornando-se o seu cultivo anti-econômico e o continuado uso ocasionará um desgaste acelerado do solo.

Perfil IPEAN — 9221/25

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico
Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú relevo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá,
km 54, próximo a volta grande do Rio Xingú.

Situação : Eluvial

Formação geológica : Pré-Cambriano Indiferenciado

Material Originário : Decomposição de granito-gnaiss

Relevo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9221/25

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso-Eutrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçu relêvo ondulado

MUNICIPIO : Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 54,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9221	A ₁	0-20	4,1	3,6	53	8	11	28	9	14,86	12,28	4,07	2,06	1,71
9222	A ₂	20-48	4,4	3,9	36	7	12	45	19	21,07	19,36	4,47	1,84	1,59
9223	B ₂	48-99	5,0	4,2	19	x	12	69	x	25,44	23,75	6,57	1,82	1,55
9224	B ₃	99-160	5,5	4,3	26	x	17	57	x	28,07	24,95	7,77	1,91	1,59
9225	C	160-200	5,3	4,2	24	x	19	57	x	29,43	25,45	7,35	1,97	1,66

Gradiente textural = 1,9

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ / Al ⁺⁺⁺		T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE	ME/100 g TFSE						
9221	0,43	0,37	0,27	0,04	0,13	0,81	3,68	1,23	5,72	14	1,18	2,02	0,10	18
9222	0,24	0,11	0,15	0,04	0,11	0,41	2,26	1,13	3,80	11	1,71	1,22	0,07	10
9223	0,14	0,07	0,61	0,05	0,05	0,78	1,71	0,52	3,01	26	0,27	0,47	0,03	9
9224	0,14	0,03	0,55	0,05	0,04	0,67	1,29	0,41	2,37	28	0,19	0,32	0,02	10
9225	0,14	0,43	0,04	0,05	0,04	0,56	1,25	0,69	2,50	22	0,09	0,15	0,02	5

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 20 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido;) franco argilo arenoso; fraca moderada pequena; plástico e ligeiramente pegajoso.
- A₂ — 20 - 48 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido) com mosqueados amarelos avermelhados (7,5 YR 7/8, úmido) e vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena subangular, duro ligeiramente duro, plástico e pegajoso.
- B₂ — 48 - 99 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/8, úmido) com mosqueados herdados do material originário amarelo avermelhado (7,5 YR 5/8, úmido), argila; forte média subangular; duro plástico e pegajoso; cerosidade comuns e fraca.
- B₃ — 99 - 160 cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido) com mosqueados herdados do material originário amarelo avermelhado (7,5 YR 7/8, úmido); argila; moderada pequena e média subangular; cerosidade moderada comuns; duro plástico e ligeiramente pegajoso.
- C — 160 - 200 cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido) com mosqueados do material originário amarelo avermelhado (7,5 YR 8/8, úmido); argila; moderada média subangular; cerosidade moderada comuns; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 7958/61

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú refévo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, Vila Côco-Chato.

Situação : Eluvial

Formação geológica : Pré-Cambriano Indiferenciado

Material originário : Decomposição de granito-gnaiss

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 7958/61

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

MUNICÍPIO : Itupiranga — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Altamira, Côco-Chato

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			K _i	K _r
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7958		0-20	3,3	3,1	50	6	14	30	25	15,47	11,18	4,96	2,34	1,83
7959		20-40	3,5	3,3	32	6	17	45	x	20,00	18,60	5,62	1,82	1,49
7960		40-60	3,9	3,4	28	6	14	52	x	21,50	21,24	6,87	1,72	1,43
7961		60-100	4,3	3,5	26	5	13	56	x	22,82	22,76	7,50	1,70	1,41

Gradiente textural = 1,8

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
7958	0,30	0,21	0,19	0,05	0,08	0,53	4,07	2,09	6,69	8	0,90	1,55	0,09	10
7959	0,18	0,10	0,14	0,06	0,04	0,34	2,92	2,08	5,34	6	0,57	0,98	0,08	7
7960	0,14	0,06	0,11	0,05	0,04	0,26	2,16	1,95	4,37	6	0,28	0,48	0,06	5
7961	0,14	0,05	0,29	0,05	0,03	0,34	2,20	1,30	3,91	9	0,25	0,43	0,05	5

Descrição morfológica sumária

0 - 20	cm; bruno escuro (7,5 YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso
20 - 40	cm; bruno forte (7,5 YR 6/6, úmido); argila.
40 - 60	cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila.
60 - 100	cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila.

Perfil IPEAN — 9172/75

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico
Substrato granito-gnaissico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira km 133,0

Situação : Eluvio

Formação geológica : Pré-Cambriano Indiferenciado

Material originário : Decomposição de granito-gnaiss

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

A ₁	-	Decaptado por ação das máquinas de construção da rodovia.
A ₂	- 30	cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); franco argilo siltoso; fragmentos rolados de seixos e cascalhos.
B ₁	— 30 - 55	cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); argila siltosa; moderada pequena e média subangular.
B ₂	— 55 - 105	cm; bruno forte (7,5 YR 5/6); argila; forte pequena e média subangular e prismática, que se rompe facilmente em subangular; cerosidade abundantes e moderada, contínuas.
B ₃	— 105 - 155	cm; coloração matizada de rosete (7,5 YR 7/4) e bruno forte (7,5 YR 5/8) proveniente da alteração do material originário.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9172/75

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Substrato granito-gnaissico floresta de cipóal com babaçú relevo ondulado

MUNICÍPIO : Aveiro — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-Altamira, km 133,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9172	A ₂	0-30	4,7	4,0	12	5	47	36	31	20,95	21,33	4,45	1,66	1,47
9173	B ₁	30-55	4,8	4,0	6	3	43	48	x	28,70	25,17	5,72	1,93	1,69
9174	B ₂	55-105	5,0	4,0	3	2	40	55	x	33,05	25,31	7,19	2,22	1,88
9175	B ₃	105-155	5,3	4,0	3	2	29	66	x	29,86	25,79	7,17	1,96	1,67

Gradiente textural = 1,4

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9172	0,14	0,07	0,67	0,04	0,23	1,01	1,12	0,71	2,84	36	0,40	0,69	0,05	8
9173	0,14	0,06	0,95	0,04	0,24	1,29	1,72	0,82	3,83	34	0,40	0,69	0,04	10
9174	0,14	0,06	0,94	0,04	0,26	1,30	1,70	1,03	4,03	33	0,29	0,50	0,04	7
9175	0,14	0,07	0,46	0,05	0,25	0,83	1,69	1,03	3,55	24	0,20	0,34	0,02	10

7.7.2 Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Unidade pedogenética identificada por apresentar perfis medianamente profundos, com sequência de horizontes A, B e C, presença de A₂, coloração do A bruno, bruno amarelado ou bruno avermelhado e do horizonte B vermelho amarelado e vermelho com variegados de outras tonalidades.

Possuem textura argilosa e estrutura moderada a forte, média, em forma de blocos subangulares e prismática; cerosidade moderada e comuns envolvendo os elementos estruturais do horizonte B e com consistência plástico e pegajoso, determinada com o solo molhado.

São solos bem drenados, extremamente a muito fortemente ácido, possuindo saturação de bases muito baixa e teores de alumínio elevados.

— Variações da unidade

Como variações desta unidade citam-se :

- 1 — perfis com presença de concreções e cascalhos
- 2 — perfis com pouca profundidade, constituindo uma fase rasa

Condições ecológicas generalizadas

Estes solos foram observados em áreas onde o relêvo se apresenta ondulado com declives acentuados.

A cobertura vegetal pertence a floresta de cipoal com babaçú, que não é exuberante.

O material originário atribue-se a um folhelho de coloração vermelho e branco depois de alterado.

O clima que vem influenciando as áreas de ocorrência destes solos pertence ao tipos Ami e Awi, da classificação de Koppen.

Estes solos foram observados nos seguintes locais, ao longo da Rodovia Transamazônica :

Trecho : Marabá - Rio Araguaia

km 68 a km 75 associado as Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas.

Trecho : Altamira - Itaituba

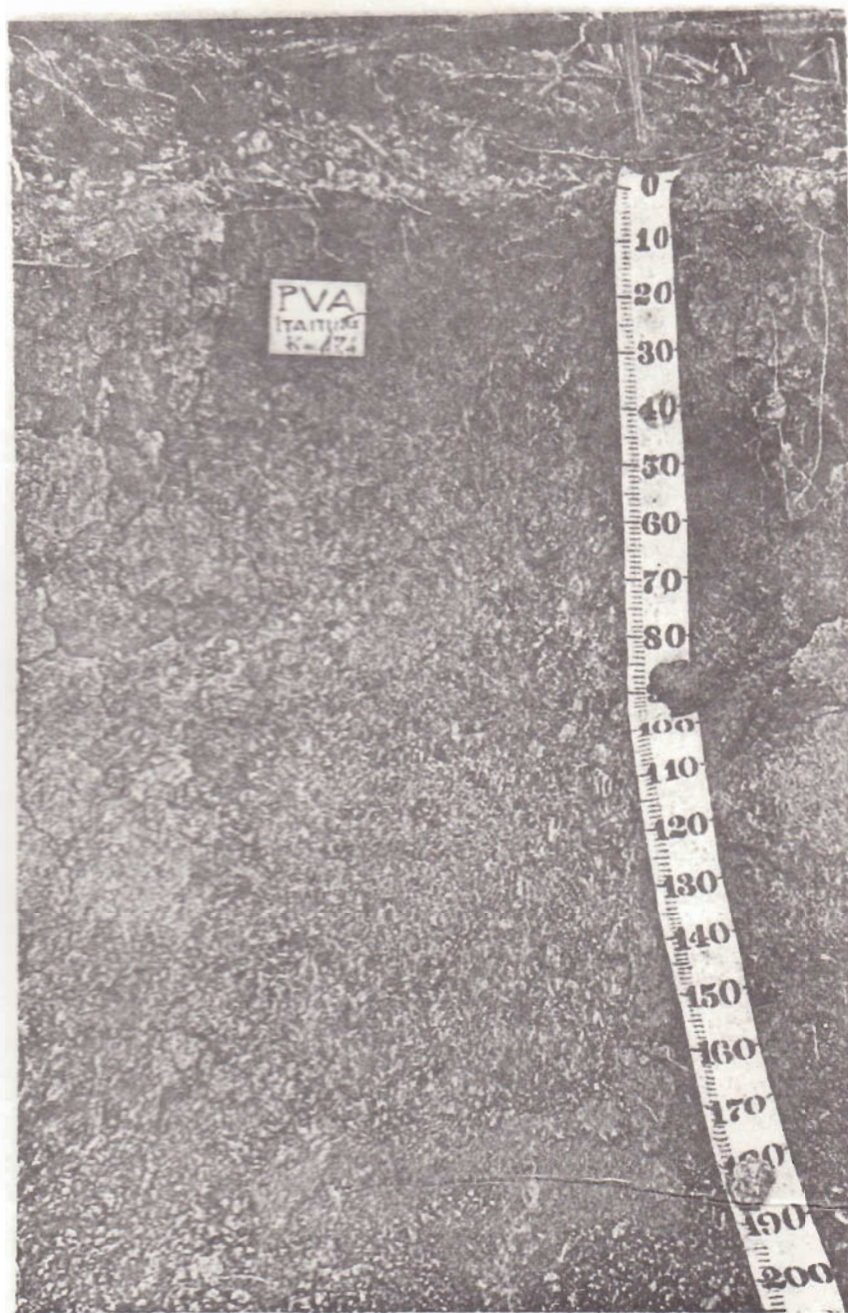
km 45
km 150 a km 155

Trecho : Itaituba - Altamira

km 47 a km 62
km 99 a km 102



Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Argila Vermelha e Branca, observando-se o material originário. Trecho : Marabá-Rio Araguaia



Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca. Trecho: Itaituba-Altamira — km 47

— Considerações sobre os dados analíticos

Análise granulométrica

Os teores de carbono variam de 0,11% a 1,44% que correspondem respectivamente a valores de 0,19% (baixo) a 2,48% (alto) de matéria orgânica

O nitrogênio possui teores variando de 0,02% (baixo) a 0,16% (alto).

A relação C/N apresenta índices inferiores a 10.

Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

Os valores de soma de bases trocáveis são baixos variando de 0,15 mE/100g de TFSE a 0,80 mE/100g de TFSE.

A capacidade de permuta de cations possui valores de 5,34 mE/100g de TFSE a 15,24 mE/100g de TFSE.

A saturação de bases destes solos é muito baixa, com valores inferiores a 7%, sendo considerados solos de muita fraca fertilidade

Os teores de alumínio trocável destes solos são muito altos, situados entre 2,8 mE/100g de TFSE a 12,47 mE/100g de TFSE.

O índice de acidez determinado em solução aquosa varia de 4,1 a 5,1, sendo portanto solos muito fortemente ácidos.

Fósforo Assimilável

Como ocorre com a grande maioria dos solos amazônicos e brasileiros os teores de fósforo encontrados nos solos desta unidade são muito baixos, inferiores a 0,25 mg/100g de TFSE.

Complexo de laterização

Os valores K_i e K_r variam respectivamente de: 1,20 a 2,80 e 0,98 a 2,14.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Os baixos teores de bases permutáveis, a baixíssima saturação de bases e principalmente os altíssimos valores de alumínio trocáveis constituem sérias limitações a sua utilização.

A essas características, alia-se a topografia ondulada com declives moderados, que somente poderão ser trabalhados racionalmente em curvas de nível por tratores de roda.

Estes solos na região amazônica não foram ainda observados sob cultivos. Sugere-se mantê-los com a vegetação natural, como reserva.

Perfil IPEAN — 8773/75

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá - Altamira, a 1,5 km do Igarapé Rainha

Situação : Eluvio

Formação geológica : Permiano — Formação Pedra de Fogo

Material Originário : Decomposição de folhelhos avermelhados

Relêvo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú.

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- 0 - 20 cm; bruno (7,5 YR 5/4, úmido) e bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco triturado); franco argiloso; concreções e seixos comuns a muitos.
- 20 - 40 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila; concreções e seixos comuns.
- 40 - 50 cm; vermelho claro (2,5 YR 6/6, seco triturado) e vermelho (2,5 YR 5/6); argila.

Perfil IPEAN — 9165/68

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira km 47.

Situação : Eluvio

Formação geológica : Devoniano Inferior

Material originário : Folhelhos cinza a negros

Relêvo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Moderadamente drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9165/68

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila
Vermelha e Branca flocista de cipoal com babaçú relêv:
ondulado

MUNICÍPIO : Aveiro — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-
Altamira, km 47,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d ≈ 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9165	A	0-20	4,1	3,5	1	4	41	54	45	21,53	18,71	3,95	1,95	1,72
9166	B ₂₁	20-42	4,3	3,7	1	3	39	57	52	25,54	20,14	4,33	2,15	1,89
9167	B ₂₂	42-58	4,3	3,6	1	3	38	58	9	27,57	21,17	4,52	2,16	1,90
9168	B ₃ /C	58-150	4,4	3,7	1	3	35	61	1	35,26	24,08	6,18	2,49	2,14

Gradiente textural — 1,0

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g	Al ⁺⁺⁺ TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9165	0,21	0,09	0,13	0,05	0,13	0,40	4,60	7,31	12,34	3	1,44	2,48	0,16	9
9166	0,14	0,06	0,06	0,05	0,07	0,24	2,95	7,65	9,84	2	0,70	1,20	0,07	10
9167	0,14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,16	2,29	6,43	8,88	2	0,63	1,08	0,07	9
9168	0,14	0,05	0,04	0,04	0,05	0,18	2,16	6,23	8,57	2	0,49	0,69	0,06	7

MA - DNUSA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8773/75

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila
Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relêvo
ondulado

MUNICÍPIO : Itupiranga — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-
Altamira a 1,5 km do Igarapé Rainha

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8773		0-20	4,2	3,7	19	19	33	29	22	12,71	7,68	4,27	2,80	20,8
8774		20-40	4,8	3,7	11	9	22	58	27	15,67	16,48	8,10	1,33	1,02
8775		40-50+	5,1	3,8	8	10	33	49	1	22,04	16,97	7,26	2,20	1,74

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g	TFSE						
8773	0,25	0,15	0,33	0,02	0,30	0,80	3,70	6,24	10,74	7	1,22	2,10	0,05	9
8774	0,16	0,08	0,32	0,03	0,04	0,47	2,30	12,47	15,24	3	0,44	0,78	0,13	9
8775	0,14	0,04	0,22	0,03	0,03	0,32	1,56	11,98	13,86	2	0,20	0,34	0,03	7

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4) com mosqueados bruno amarelo (10 YR 5/4); argila sil-tosa.
- B₂₁ — 20 - 42 cm; vermelho (2.5 YR 4/8) com mosqueado bruno amarelado claro (10 YR 6/4); argila; forte média subangular e prismática; cerosidade mo-derada e comuns; plástico e pegajoso; plana e difusa.
- B₂₂ — 42 - 58 cm; coloração variegada cinza rosado (7,5 YR 7/2) com manchas vermelhas 2.5 YR 4/8); ar-gila; cerosidade moderada e comum; poros comuns e raízes raras.
- B_{3/C} — 58 - 250 cm; coloração matizada de cinza rosado (7.5 YR 7/2) e vermelho (2.5 YR 4/8); argila pesa-da; moderada a forte média subangular e pris-mática.

Perfil IPEAN — 9150/55

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila Vermelha e Branca floresta de cipoal com babaçú relevo ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Itaituba - Altamira, km 8.

Situação : Eluvio

Formação geológica : Devoniano Superior — Formação Curuá

Material originário : Folhelhos Escuros

Erosão : Praticamente nula

Relêvo : Ondulado

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

- A₁ — 0 - 20 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- A₂ — 20 - 40 cm; bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila; plástico e ligeiramente pegajoso.
- B₂₁ — 40 - 61 cm; bruno amarelado (5 YR 4/8, úmido); argila; moderada pequena subangular; plástico e pega-joso.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8773/75

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Argiloso Distrófico Argila
 Vermelha e Branca floresta de cipóal com babaçú relêvo
 ondulado

MUNICÍPIO : Itupiranga — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-
 Altamira a 1,5 km do Igarapé Rainha

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8773		0-20	4,2	3,7	19	19	33	29	22	12,71	7,68	4,27	2,80	20,8
8774		20-40	4,8	3,7	11	9	22	58	27	15,67	16,48	8,10	1,33	1,02
8775		40-50+	5,1	3,8	8	10	33	49	1	22,04	16,97	7,26	2,20	1,74

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8773	0,25	0,15	0,33	0,02	0,30	0,80	3,70	6,24	10,74	7	1,22	2,10	0,05	9
8774	0,16	0,08	0,32	0,03	0,04	0,47	2,30	12,47	15,24	3	0,44	0,76	0,13	9
8775	0,14	0,04	0,22	0,03	0,03	0,32	1,56	11,98	13,86	2	0,20	0,34	0,03	7

- B₂₂ — 61 - 95 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8); argila pesada; moderada pequena e média subangular; cerosidade moderada e comum descontínuas revestindo principalmente os elementos de estrutura.
- B₂₃ — 95 - 140 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8); argila pesada; moderada média subangular; cerosidade moderada e comuns; plástico e pegajoso.
- C — 350 - 500 cm; vermelho (2,5 YR 4/6) com mosqueados amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8) e acinzentado rosado (7,5 YR 7/2); argila.

7.7.3 Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Unidade com perfil do tipo A, B e C com presença de A₂, pouco profundo, extremamente ácido (17), moderadamente a bem drenado, coloração do horizonte B bruno forte, bruno amarelado claro e bruno avermelhado (18), textura franco siltosa com sensação micácea devido ao material originário proceder de rochas metamórficas xistosas, e de estrutura no B moderada, pequena e média, em forma de blocos subangulares. Apresenta ainda cerosidade fraca, concreções e cascalhos localizados principalmente nos primeiros horizontes do perfil.

São solos distróficos e conseqüentemente, possuem baixos valores de saturação de bases, sendo derivados de filitos-xistos (19).

Variação da unidade

Esta unidade apresenta como variações :

- 1 — perfis com concreções e cascalhos distribuídos por todos os horizontes.
- 2 — perfis transitando para solos litólicos
- 3 — perfis com teores de argila decrescendo do horizonte A para o B.

Condições ecológicas generalizadas

A topografia de ocorrências destes solos varia de suavemente ondulada a ondulada com declives suaves ou moderados, permitindo no primeiro caso araduras em todas as direções e sentidos e no segundo podendo ser trabalhados em curvas de nível por tratores de roda.

O revestimento florístico destes solos acha-se representado por pastagem de capim jaraguá e floresta mista com castanha do Pará e babaçú.

Grandes castanhais produtivos desenvolvem-se nas áreas de ocorrência destes Podzólicos.

Situam-se em locais geologicamente atribuídos ao Pré-Cambriano, série Tocantins, com rochas do grupo do filito-xisto (19).

Ocorrem predominantemente nos arredores da cidade de Marabá, onde se observa excelentes pastagens de capim jaraguá, e mais ainda nos seguintes locais :

Trecho : Marabá - Rio Araguaia

km 0 a km 46

km 100 a km 103

km 104 a km 109

km 113 a km 114

Trecho : Marabá - Altamira

Km 0 a km 23 associado com Latosol Amarelo.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Os teores de argila variam de 8% a 39% havendo um decréscimo nos valores destas frações do horizonte A para o B em alguns perfis desta unidade.

O limo apresenta-se com teores muito altos, variando de 39% a 76% possivelmente ocasionado pela composição mineralógica da rocha xistosa que deu origem a estes solos.

A areia grossa com valores baixos variando de 4% a 18% e a areia fina de 6% a 21%.

Os valores de grau de floculação destes solos são baixos, evidenciando presença de argila dispersa.

Carbono e nitrogênio

Os teores de carbono variam de 0,09% a 2,35% encontrando-se os mesmos valores no horizonte B₃ e C. A matéria orgânica, obtida pelo cálculo do valor do carbono multiplicado pelo fator 1,72, tem valores oscilando de 0,15%, muito baixo, a 4,04%, alto, respectivamente.

O nitrogênio varia de 0,03% (baixo) encontrado no horizonte C₁ a 0,26% (alto) no horizonte A₁.

A relação C/N nestes solos apresenta-se com valores baixos, variando de 3 a 9, encontrando-se os valores mais altos no horizonte A, decrescendo para o C.

Soma de bases permutáveis (S), capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

A soma de bases trocáveis possui valores médios a baixos em todo o perfil, excetuando-se os horizontes A₁ e Ap de dois perfis que apresentam valores médios-altos. A variação numérica dos valores da soma de bases é de 0,33 mE/100g TFSE a 3,33 mE/100g, de TFSE.

A capacidade de permuta de cations possui valores baixos no perfil, situando-se os maiores valores nos horizontes que apresentam maiores teores de matéria orgânica.

Os valores de saturação de bases são muito baixos, variando de 6% a 13%, ocorrendo no horizonte Ap de um perfil excepcionalmente 29%.

Os teores de alumínio trocável do solo são muito elevados, variando de 2,42 mE/100g de TFSE a 4,96 mE/100g de TFSE. Esses valores indicam grande necessidade de aplicação de calcário para a neutralização da acidez nociva, causada por esse elemento.

O pH determinado em meio aquoso, varia de extremamente ácido a muito fortemente ácido (17).

Fósforo assimilável

Os teores de fósforo assimilável determinado na forma P₂O₅ são muito baixos, sendo inferiores a 0,52 mg/100g de TFSE.

Complexo de laterização

Os resultados das análises da sílica, sesquióxidos de alumínio e de ferro, permitiram a obtenção dos valores de Ki e Kr, que variam respectivamente : 2,12 a 3,92 e 1,02 a 2,86.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Estes solos, como podem ser observados os resultados analíticos, possuem baixa fertilidade. São solos pouco profundos, localizando-se em alguns locais afloramentos do filito-xisto.

Em que pese essa baixa fertilidade dos solos que compõem esta unidade pedogenética vem sendo utilizados por longos anos (aproximadamente 30 anos) com pastagens de capim Jaraguá, sem que os criadores de gado tenham realizado qualquer fertilização com emprego de adubos ou corretivos.

Deve-se salientar que essas pastagens de Jaraguá, mantem-se verdeantes por todo o período chuvoso do ano, ressentindo-se um pouco, na época de forte estiagem (3 meses).

Experiências realizadas nestes solos pelos criadores locais, com o capim colônia (*Panicum maximum*), ficou evidenciado a não vocação deste Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico intermediário para Cambisol Distrófico, para esta gramínea.

(T) A explicação que se dá a este fato, é que o solo tem perfil pouco profundo, encontrando-se a rocha mater, a cerca de 60 cm. O capim coloniã, exige solos profundos, soltos, friáveis, porosos e de preferência de textura média. O jaraguá, desenvolvem-se tanto nesses solos propícios ao coloniã, como também nos de pouca profundidade.

A longevidade das pastagens existentes nos arredores de Marabá é atribuída, ao pastoreio mais ou menos rotativo do gado, a administração de sal mineralizado ao rebanho e as esparsas limpezas da pastagem utilizando-se o fogo.

Culturas de ciclo curto ou alimentares sem o emprego de variedades altamente produtivas ou de fertilizantes não encontram nestes solos, condições de bom desenvolvimento.

Estes solos poderão ser indicados às culturas permanentes ou reflorestamento, assim como para pastagem, estas já comprovarias a sua utilização.

Perfil IPEAN — 9124/28

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com concreções e cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Rio Araguaia, km 26,5

Situação : Eluvial

Formação geológica : Pré-Cambriano — Série Tocantins

Material originário : Decomposição de Filito-Xisto

Relêvo : Ondulado

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipóal com castanha do Pará e babaçú

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Descrição morfológica sumária

Ap — 0 - 5 cm; cinza claro (10 YR 7/2); franco argiloso; moderada pequena granular e subangular; concreções pequenas; plana e difusa.

A₂ — 5 - 14 cm; bruno pálido (10 YR 6/3); franco argiloso; moderada pequena granular; concreções pisolíticas muitas.

B₂ — 14 - 41 cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4); franco silteoso micáceo, abundantes concreções pisolíticas.



Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Filito-Xisto. Trecho: Marabá-Altamira — km 11 — Fazenda Grota de Areia



Pastagem de capim jaraguá nos arredores da cidade de Marabá, em Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com Concreções e Cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Filito-Xisto

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9124/28

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo, Distrófico c/ concreções e cascalhos intermediário p/ Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista c/ castanha do Pará e babaçu relevo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-Rio Araguaia, km 26,5

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			K _i	K _r
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fino	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9124	Ap	0- 5	4,7	3,6	4	21	47	28	16	14,84	7,85	3,93	2,35	2,12
9125	A ₂	5- 14	4,5	3,5	4	19	48	29	21	17,43	8,88	5,03	3,34	2,46
9126	B ₂	14- 41	4,7	3,5	4	16	58	22	19	18,10	11,55	5,23	2,67	2,07
9127	B ₃	41- 51	4,5	3,5	2	13	65	20	13	19,40	12,74	6,24	2,52	1,98
9128	C	51-150	4,4	3,3	1	12	76	11	9	17,05	11,32	5,54	2,56	1,96

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9124	0,26	1,63	1,32	0,04	0,34	3,33	5,57	2,42	11,32	29	1,65	2,84	0,20	8
9125	0,21	0,30	0,39	0,03	0,31	1,02	2,63	4,86	8,51	12	0,70	1,20	0,11	6
9126	0,14	0,08	0,18	0,04	0,21	0,51	1,04	4,00	5,55	9	0,34	0,58	0,05	7
9127	0,14	0,07	0,15	0,03	0,12	0,38	0,42	4,78	5,58	7	0,22	0,38	0,04	6
9128	0,14	0,11	0,14	0,02	0,09	0,37	0,15	4,96	5,48	7	0,16	0,28	0,04	4

- B₃** — 41 - 51 cm; bruno amarelado claro (10 YR 6/4); manchas de material originário avermelhado; franco silto-silicáceo.
- G** — 51 - 150 cm; bruno rosado (5 YR 8/2) e vermelho (2,5 YR 5/8); franco silto-silicáceo; filito intemperizado.
- R** — Filito-Xisto pouco alterado.

Perfil IPEAN — 7963/66

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com concreções e cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Marabá — São João do Araguaia km 11,0 — Faz. Grota de Areia.

Situação : Parte eluvial — Corte de estrada

Formação geológica : Pré-Cambriano — Série Tocantins

Material originário : Decomposição de Filito-Xisto

Relevo : Suavemente ondulado

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Moderadamente drenado

Vegetação : Pastagem de jaraguá com babaçú esparsa

Uso atual : Campo antrópico de jaraguá.

Descrição morfológica sumária

- A₁** — decapitado por ação das máquinas rodoviárias.
- A₂** — 0 - 15 cm; bruno (7,5 YR 5/4); franco argiloso; moderada pequena e média subangular e granular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; concreções e cascalhos comuns.
- B₂₁** — 15 - 30 cm; bruno avermelhado (5 YR 5/4); franco argiloso silto-silicáceo com cascalhos; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; concreções e cascalhos comuns.
- B₂₂** — 30 - 60 cm; bruno avermelhado (5YR 5/5); franco silto-silicáceo; moderada pequena subangular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; concreções e cascalhos poucos.
- C₁** — 60 - 100 cm; coloração variegada composta de vermelho amarelado (5 YR 5/6) e cinza rosado (5 YR 7/2), provenientes da intemperização do material originário.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 7963/66

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo, Distrófico e/ou concreções e cascalhos intermediário p/ Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista e/ castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

LOCAL : Rodovia Marabá-São João do Araguaia, km 11,0 — Faz. Grota da Areia

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7963	A ₂	0- 15	4,5	3,1	10	12	46	32	27	19,14	13,42	5,74	2,42	1,91
7964	B ₂₁	15- 30	4,4	3,2	8	10	50	32	20	19,85	14,76	6,15	2,28	1,80
7965	B ₂₂	30- 60	4,6	3,2	12	12	55	21	19	19,29	12,26	5,69	2,68	2,08
7966	C ₁	60-100+	4,8	3,3	18	17	57	8	8	16,42	12,16	4,42	2,30	1,87

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
		7963	0,14	0,16	0,25	0,05	0,05	0,51	2,07	4,54	7,12	7	0,52	0,89
7964	0,14	0,12	0,27	0,05	0,04	0,48	1,40	4,55	6,43	7	0,37	0,64	0,07	5
7965	0,14	0,14	0,22	0,05	0,04	0,45	0,72	3,48	4,57	10	0,18	0,31	0,05	4
7966	0,14	0,06	0,20	0,05	0,03	0,34	0,40	2,44	3,18	11	0,09	0,15	0,03	3

Classificação	: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com concreções e cascalhos intermediário para Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.
Localização	: A 19,0 km de Marabá — Castanha Taboquinha de propriedade da Sra. Alzira Mutran
Situação	: Parte eluvial — Corte de estrada.
Relevo	: Suavemente ondulado
Formação geológica	: Pré-Cambriano — Série Tocantins
Material originário	: Decomposição de filito-xisto
Erosão	: Laminar ligeira
Drenagem	: Moderadamente drenado
Vegetação	: Floresta mista com castanha do Pará e babaçú
Uso Atual	: Exploração de Castanha do Pará

Descrição morfológica

- A₁ — 0 - 10 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argiloso; 70% de quartzo (cascalho) e fragmentos de rochas alteradas ferruginosas; poros e canais muitos; raízes finas comuns; plana e difusa.
- A₂ — 10 - 20 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argiloso; 60% de quartzo (cascalho) e fragmentos de rochas ferruginosas; moderada pequena subangular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poros e canais muitos; plana e gradual.
- B₂₁ — 20 - 34 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6); franco argiloso; 40% de quartzo (cascalhos) e fragmentos de rochas; moderada pequena e média subangular; cerosidade traca; raízes finas poucas; plana e difusa.
- B₂₂ — 34 - 56 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6) e amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido amassado); franco argilo siltoso; moderada pequena subangular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas poucas; plana e difusa.
- B_{3/C} — 56 - 80 cm+; bruno amarelado (5 YR 5/4) e bruno avermelhado (5 YR 5/6, úmido amassado); mosqueados herdados de cores vermelhas e vermelho amarelado; franco argilo siltoso; raízes finas poucas quase ausentes.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 7973/77

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo, Distrófico e/ conegções e cascalhos intermediário p/ Cambisol Distrófico Substrato Filito-Xisto floresta mista e/ castanha do Pará e babaçu relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

LOCAL : A 19,0 km de Marabá - - Castanhal Taboquinha, da Sra. Alzira Mutran

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7973	A ₁	0-10	4,2	3,3	15	12	44	29	18	15,49	9,15	5,56	2,87	2,07
7974	A ₂	10-20	4,1	3,4	10	10	45	35	33	18,93	12,93	4,80	3,92	2,86
7975	B ₂₁	20-34	4,2	3,5	13	9	39	39	30	20,73	14,84	11,11	1,51	1,02
7976	B ₂₂	34-56	4,3	3,6	10	8	45	37	24	20,29	15,93	10,27	2,17	1,53
7977	B _{3/C}	56-80+	4,5	3,6	4	6	60	30	2	23,75	17,15	9,47	2,37	1,74

Gradiente textural = 1,0

Protocolo	P ₂ O ₅ g 001/gm	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
7973	0,52	0,67	0,81	0,05	0,19	1,72	8,24	3,59	13,55	13	2,35	4,04	0,26	9
7974	0,19	0,13	0,22	0,05	0,11	0,51	3,47	3,97	7,95	6	0,81	1,39	0,14	6
7975	0,14	0,11	0,29	0,05	0,07	0,52	2,63	3,80	6,48	8	0,46	0,79	0,10	5
7976	0,14	0,14	0,16	0,05	0,04	0,39	2,10	3,86	6,35	6	0,39	0,67	0,06	7
7977	0,14	0,09	0,15	0,05	0,04	0,33	1,08	3,90	5,31	6	0,18	0,31	0,04	5

7.7.4 Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipoal com babaçú relêvo ondulado

Esta unidade de mapeamento é constituída de solos medianamente profundos, bem drenados, com B textural, de coloração amarelada ou vermelho amarelada, com textura normalmente argilosa e estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, observando-se cerosidade entre os elementos estruturais e próximo as raízes e poros.

Podem apresentar concreções e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil do solo e possuem baixa fertilidade.

Ocorrem em relêvo suave ondulado, ondulado e algumas vezes forte ondulado. A cobertura vegetal destes solos é a floresta de cipoal com babaçú e/ou castanha do Pará.

Possibilidades dos solos para a utilização agropecuária

Esta unidade taxonômica e de mapeamento é constituída de solos que apresentam características morfológicas e físicas satisfatórias, no entanto no referente às propriedades químicas os teores dos elementos são todos baixos.

Esta deficiência de nutrientes aliada a topografia forte ondulada de determinados locais e bem como presença de concreções e cascalhos nos horizontes de superfície de algumas variações destes solos, limitam a sua utilização agropecuária.

Devem ser por isso, indicados para conservação da vegetação natural existente, como reserva, ou mesmo formação de pastagens ou reflorestamento.

Os solos situados em topografia mais suave e sem concreções podem ser utilizados com culturas permanentes, pastagens ou reflorestamento utilizando-se neste último caso plantas de crescimento rápido.

As culturas anuais, sem fertilização, não encontram nestes solos condições satisfatórias.

7.8 — SOLOS TRUNCADOS COM B TEXTURAL, SATURAÇÃO DE BASES BAIXA, ATIVIDADE DE ARGILA BAIXA.

7.8.1 — Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Esta unidade pedogenética é caracterizada por solos minerais, com sequência de horizontes A, B e C; com B textural; de saturação

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8102/06

MUNICÍPIO : Marabá — Pará

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de ci-
poal relevo ondulado

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Marabá-
Altamira

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			K _t	K _r
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8102	A	0-30	4,1	3,7	13	14	37	36	26	13,14	10,19	4,67	2,19	1,70
8103	B ₁	30-40	4,5	3,7	12	9	28	51	25	21,55	10,16	8,33	3,59	2,36
8104	B ₂	40-55	4,8	3,8	3	7	32	58	x	25,96	21,57	10,21	2,04	1,57
8105	B ₃	55-75	5,0	3,8	1	7	39	53	x	23,95	19,20	9,55	2,11	1,61
8106	C	75-100	5,1	3,8	1	8	45	46	x	25,34	19,98	10,24	2,15	1,62

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8102	0,40	0,29	0,37	0,01	0,09	0,76	4,92	2,66	8,34	9	1,14	1,96	0,11	10
8103	0,15	0,13	0,25	0,02	0,05	0,45	2,78	3,78	7,01	6	0,48	0,83	0,07	7
8104	0,18	0,11	0,19	0,02	0,04	0,36	2,84	4,07	7,27	5	0,37	0,63	0,06	6
8105	0,21	0,08	0,23	0,02	0,04	0,37	2,14	3,56	6,07	6	0,31	0,53	0,05	6
8106	0,18	0,08	0,23	0,02	0,03	0,36	1,65	3,09	5,10	7	0,17	0,29	0,03	6

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL: IPEAN 8250/52
CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico floresta de cipó em relevo ondulado
MUNICÍPIO: Marabá — Pará
LOCAL: Rodovia Transamazônica, trecho Alamira - Marabá, km 18

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8250	—	0- 20	4,0	3,6	49	20	2	29	13	—	—	—	—	—
8251	—	40- 60	4,3	3,9	40	19	4	37	34	—	—	—	—	—
8252	—	80-120	4,4	4,1	38	19	5	38	x	—	—	—	—	—

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
8250	0,20	0,16	0,12	0,03	0,04	0,35	3,47	1,43	5,25	7	0,81	1,39	0,09	9
8251	0,14	0,08	0,08	0,03	0,02	0,21	2,13	1,45	3,79	6	0,43	0,74	0,05	9
8252	0,14	0,04	0,04	0,03	0,02	0,13	1,33	1,02	2,35	6	0,22	0,38	0,03	7

de bases (V) baixa; de capacidade de troca (T) também baixa; de boa drenagem; medianamente profundos; com coloração predominante no B vermelho amarelado ou vermelho muito fortemente ácido; presença de cerosidade no B e principalmente por apresentarem concreções lateríticas e cascalhos nos primeiros 40 cm. dispostas horizontalmente no perfil.

São de média a baixa fertilidade e derivam da meteorização de um arenito pertencente ao Devoniano inferior (19).

Podem ser correlacionados ao Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado estudado no Maranhão na área de colonização da SUDENE (22).

Variação e Inclusão da Unidade

Como inclusão foram constatadas áreas de Concrecionário Lateríticos Distrófico.

Condições Ecológicas Generalizadas

As áreas de ocorrência destes solos apresentam-se com topografia suavemente ondulada ou ondulada, constituindo em alguns trechos regulares extensões.

A cobertura vegetal é constituída pela floresta de cipoal, onde se observa em evidência o babaçú e em alguns locais a castanha do Pará.

O clima que vem influenciando a formação destes solos pertence principalmente ao tipo climático Aw1 da classificação de Koppen.

A geologia das áreas de suas ocorrências parece pertencer ao Devoniano Inferior, com presença de arenitos, rocha formadora destes solos.

Foram observados nos seguintes trechos :

Marabá - Rio Araguaia

— km 118,5 a km 119,0

Altamira - Marabá

— km 29,0 a km 36,0

Altamira - Itaituba

— km 13,0 a km 16,0

Considerações sôbre os dados analíticos

— Análise granulométrica

A fração argila total varia no perfil de 32% a 37% pertencendo os menores valores ao horizonte A. O iimo é relativamente elevado

nestes solos, variando de 10% a 47%, havendo um sensível decréscimo dos valores com a profundidade do perfil. A areia grossa possui teores variando de 5% a 35% e a areia fina de zero por cento a 21%.

O gradiente textural varia de 1,5 a 1,7 evidenciando relativo acúmulo de argila no horizonte B.

— Carbono e Nitrogênio

O Carbono possui teores baixos e médios variando de 0,17% a 1,44% correspondendo a valores de matéria orgânica de 0,29% a 2,48% respectivamente.

Os teores de nitrogênio podem ser considerados desde baixos a altos, com valores respectivos de 0,03% a 0,15%.

A relação C/N é bastante irregular no perfil com variações desde 4 a 11.

Soma de bases trocáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases permutáveis (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

As bases trocáveis existentes nestes solos possuem teores baixos, resultando deste modo valores baixos para a soma de bases permutáveis que varia de 0,40 mE/100g de TFSE a 1,42 mE/100g de TFSE. Os valores da capacidade de troca catiônica também são baixos assim como os de saturação de bases. Esta, apesar de baixa possui valores mais elevados de que os determinados nos solos latossólicos regionais.

O alumínio trocável é variável com oscilação de zero a 2,11 mE/100g de TFSE. O pH determinado em água varia de muito fortemente ácido a medianamente ácido

— Fósforo Assimilável

Como na maioria dos solos amazônicos, os valores de P₂O₅ são muito baixos, sendo inferiores a 0,14 mg/100g de TFSE.

— Complexo de Laterização

Os índices de Ki, variando de 1,70 a 2,08 e Kr de 1,15 a 1,37, considera-se como normais para a unidade.

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

Estes solos por apresentarem concreções lateríticas e cascalhos nos primeiros horizontes do perfil, ocorrerem em áreas de relevo ondulado e aliado a média-baixa fertilidade, apresentam sérias limitações ao uso agrícola.

Sugere-se manter nestes solos a vegetação natural como reserva florestal.

Perfil IPEAN — 8097/98

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica trecho Altamira - Itaituba, km 13.

Situação : Eluvio

Formação Geológica : Devoniano Inferior

Material Originário : Decomposição de arenito

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

Descrição morfológica sumária

A — 0 - 20 cm; franco argilo arenoso; concreções e cascalhos comuns.

B — 60 - 80 cm; argila; plástico ligeiramente pegajoso.

Perfil IPEAN — 9206/10

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relevo suavemente ondulado e/ou ondulado.

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira - Marabá, km 32.

Situação : Eluvio

Relevo : Ondulado

Formação Geológica : Devoniano Inferior

Material Originário : Decomposição de arenito

Erosão : Laminar ligeira

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú

Uso Atual : Cobertura vegetal natural

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8097/98

CLASSIFICAÇÃO : Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipóal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO: Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 13,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8097	A	0-20	5,5	5,0	35	21	12	32	7	12,69	11,41	7,67	1,70	1,19
8098	B	60-80	4,8	4,8	20	13	10	57	x	20,07	19,90	10,20	1,71	1,29

Gradiente textural = 1,7

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8097	0,14	0,33	0,61	0,02	0,09	1,05	2,19	0,00	3,24	32	0,48	0,83	0,07	7
8098	0,20	0,33	0,05	0,02	0,12	0,72	1,85	0,00	2,57	28	0,21	0,36	0,05	4

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9206/10

CLASSIFICAÇÃO : Podzóico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado floresta de cipoal com castanha do Pará e babaçú relêvo suavemente ondulado e/ou ondulado

MUNICÍPIO: Altamira — Pará

LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá, km 32,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9206	A	0-20	4,6	3,9	14	1	47	38	23	14,64	12,39	12,52	2,01	1,22
9207	B ₁	20-40	5,2	4,2	9	x	43	48	27	17,85	15,70	13,40	1,91	1,24
9208	B ₂	40-70	4,7	3,9	10	x	23	67	2	25,62	25,60	19,31	1,70	1,15
9209	B ₃	70-110	5,7	4,1	5	x	36	59	x	32,11	26,21	21,24	2,08	1,37
9210	C	110-180	5,8	4,4	5	4	33	58	x	29,87	26,14	23,08	1,94	1,24

Gradiente textural = 1,5

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ ME/100 g TFSE	A _i ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSE	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
9206	0,30	0,80	0,39	0,12	0,11	1,42	3,88	1,24	6,54	22	1,44	2,48	0,15	10
9207	0,15	0,37	0,40	0,05	0,07	0,56	3,79	0,83	5,38	14	1,09	1,87	0,13	11
9208	0,15	0,22	0,49	0,05	0,04	0,71	3,47	2,11	6,29	11	0,84	1,44	0,08	8
9209	0,15	0,05	0,26	0,05	0,02	0,62	1,51	1,26	3,39	18	0,23	0,40	0,03	8
9210	0,15	0,04	0,27	0,05	0,05	0,40	2,23	0,74	3,37	12	0,17	0,29	0,03	6

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 9194/97
CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Truncado

MUNICÍPIO: Altamira — Pará
LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, km 112 a 125

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
9194	A	0-20	4,1	3,7	13	22	20	45	22	15,87	13,87	11,63	1,94	1,27
9195	B ₁	20-45	3,8	3,7	9	20	27	44	21	16,71	15,33	12,57	1,85	1,22
9196	B ₂	45-76	4,1	3,8	8	17	25	50	34	18,13	16,73	13,45	1,84	1,22
9197	B ₃ /C	76-150+	4,3	3,9	8	15	25	52	22	20,84	17,38	15,41	2,04	1,30

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺ / Al ⁺⁺⁺		T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
9194	0,27	0,07	0,19	0,05	0,11	0,42	5,69	3,97	10,08	4	1,49	2,56	0,15	10
9195	0,24	0,09	0,14	0,04	0,07	0,34	4,99	5,28	10,61	3	1,44	2,48	0,12	12
9196	0,14	0,05	0,07	0,04	0,05	0,21	4,36	4,02	8,59	2	0,99	1,70	0,07	14
9197	0,14	0,06	0,07	0,04	0,03	0,20	3,39	3,36	6,95	3	0,76	1,31	0,07	11

Descrição morfológica sumária

- A — 0 - 20 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco argilo siltoso; abundantes concreções lateríticas e seixos rolados.
- B₁ — 20 - 40 cm; bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); argila siltosa; concreções pequenas comuns; moderada pequena subangular; plana e difusa.
- B₂ — 40 - 70 cm; vermelho amarelado (5 YR 4/8) com mosqueado amarelo avermelhado (5 YR 7/8) e vermelho (2,5 YR 4/8); argila pesada; moderada pequena subangular.
- B₃ — 70 - 110 cm; vermelho (2,5 YR 5/6) com mosqueados amarelos avermelhados (5 YR 7/8); e de coloração leitosa herdados; argila; compacto; raízes raras.
- C — 110 - 180 cm+; vermelho (2,5 YR 4/8) com mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/6) e brunos e vermelhos herdados; argila; compacto.

7.9 SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS

7.9.1 Grumussólico

A unidade acima denominada somente foi localizada entre os quilômetros 7,0 e 9,0 e 19,0 e 22,0 no trecho Estreito — Rio Araguaia.

Possui perfil pouco desenvolvido com horizontes A e C, pouco profundo, mal drenado, argilo ou argilo siltoso, medianamente ácido, plástico e pegajoso com argila do tipo 2:1, montmorilonita e com presença de "slickensides" principalmente na base do A e no horizonte C.

A saturação de bases é muito alta, assim como a capacidade de permuta de cations.

O horizonte A tem coloração preta, de textura argila ou argila siltosa, estrutura bem desenvolvida, pequena e granular, sendo plástico e pegajoso.

O horizonte C tem coloração cinza muito escuro a cinza claro, de textura argila siltosa, maciça quando molhado e prismática quando seco, observando-se "slickensides". Há presença de concreções do tipo "chumbinho de caça".

A superfície do solo na época seca apresenta-se com rachaduras ocasionadas pela contração excessiva da argila.

Condições ecológicas generalizadas

O Grumussólico somente foi observado entre o trecho Estreito-Rio Araguaia em relevo praticamente plano, inundável ou encharcado durante o período chuvoso e com cobertura vegetal de campo de gramíneas com arbustos esparsos.

O material originário pertence ao grupo das rochas básicas, tendo se observado a presença de basalto nas áreas de sua ocorrência.

Considerações sobre os dados analíticos

— Análise granulométrica

Os valores de argila são elevados variando de 51% a 74%, o limo também oscilando entre 22% a 43%; as areias grossa e fina possuem teores muito baixos, inferiores a 5%.

— Carbono e nitrogênio

O carbono varia de 1,17% a 3,39% correspondendo a valores médios a altos de matéria orgânica, de 2,00% a 6,35%, respectivamente

Em outros perfis analisados pertencentes a diferentes locais da região amazônica os valores encontrados para a matéria orgânica foram baixos.

O nitrogênio varia de 0,12% a 0,33%, sendo o valor mais elevado situado nos primeiros 20 cm do perfil.

A relação C/N da ordem de 11 demonstra a existência de matéria orgânica mineralizada.

— Soma de bases permutáveis (S), Capacidade de permuta de cations (T), Saturação de bases (V), Alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) e pH

A soma de bases trocáveis (S) é elevada com valores entre 37,41 mE/100g de TFSE e 38,97 mE/100g de TFSE. A capacidade de troca também é muito alta, característica destes solos, com valores

situados entre 41,45 mE/100g de TFSE e 46,95 mE/100g de TFSE. A saturação de bases quase atinge o ponto máximo de saturação, com valores oscilando entre 83% a 90%.

Não foi encontrado alumínio trocável nas amostras analisadas, não havendo portanto necessidade de calagem nestes solos.

Correlacionando com estes resultados de alumínio, o pH em H₂O situa-se entre 5,9 e 6,4.

— Fósforo Assimilável

Como ocorre a vários perfis analisados na região amazônica, o fósforo assimilável possui valores muito baixos, no caso do perfil da Transamazônica, os valores são inferiores a 0,20 mg/100g de TFSE.

— Complexo de laterização

No perfil analisado observou-se a presença de sesquióxido de ferro com valores relativamente altos, situados entre os valores de 12,62% e 14,32%, resultante da meteorização da rocha básica que origina este solo.

A sílica na forma SiO₂ possui valores elevados entre 22,97% e 33,46% e o sesquióxido de alumínio variando de 9,43% a 13,24%.

Destes valores, resultam os índices de Ki e Kr elevados, que são característicos na região amazônica nos solos pertencentes a esta unidade (10, 13).

Possibilidades dos solos para utilização agropecuária

São solos que apresentam elevada fertilidade química, porém apresentando sérias limitações principalmente no relativo a disponibilidade de água e uso de máquinas agrícolas.

No primeiro caso, apresentam-se muito secos, no período de estiagem e muito molhados na época chuvosa, como consequência principalmente do tipo de argila 2:1 montmorilonita.

A limitação ao uso de máquinas é uma consequência da elevada plasticidade e pegajosidade que a argila 2:1 apresenta, tornando difícil as operações com implementos agrícolas.

Estes solos no entanto, quando convenientemente drenados e irrigados nas épocas devidas, oferecem muito boas possibilidades a um grande número de culturas adaptadas as condições ecológicas da área.

Perfil IPEAN — 8239/40

Classificação : Grumussólico

Localização : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito - Rio Araguaia, km 7.

Situação : Aluvio

Formação Geológica : Triássico Médio - Vulcânicas básicas.

Material Originário : Decomposição de rochas básicas

Drenagem : Imperfeitamente drenado

Relêvo : Plano

Drenagem : Imperfeitamente drenado

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Campo de gramíneas com arbustos esparsos

Uso Atual : Pastagem natural

Descrição morfológica sumária

0 - 20 cm; preto (N2/); argila siltosa; plástico e pegajoso.

20 - 60 cm; cinza muito escuro (N 3/); argila pesada; maciça; slickensides; duro muito plástico e muito pegajoso.

7.9.2 — Aluvial Recente Fluvial

São solos de formação recente, sedimentar, formados pelas deposições de partículas organo-minerais trazidas em suspensão nas águas dos rios.

São pouco evoluídos, não apresentando horizontes, mas sim camadas estratificadas de coloração predominantemente cinza e algumas delas possuindo mosqueados, produzidos pela oscilação da água no perfil.

Estes solos aluviais foram mapeados margeando o rio Araguaia, localizado entre Estreito e Marabá.

Devido a pequena extensão do solo o seu uso, principalmente como matéria prima para fabricação de telhas e tijolos, deixou-se de retirar amostras para análise de fertilidade.

8. FERTILIDADE DOS SOLOS

O levantamento pedológico ao longo da rodovia Transamazônica, deu ensejo também a avaliação preliminar da fertilidade dos solos ali encontrados.

MA - DNPEA - IPEAN
SEÇÃO DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

PERFIL : IPEAN 8239/40
 CLASSIFICAÇÃO: Grumussólico

MUNICÍPIO : Tocantinópolis — Goiás
 LOCAL : Rodovia Transamazônica, trecho Estreito-
 Rio Araguaia, km 7,0

Protocolo	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H_2SO_4 d = 1,47)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
8239		0-20	5,9	5,2	1	5	43	51	38	22,97	9,43	12,62	4,12	2,23
8240		40-60	6,4	4,8	2	2	22	74	—	33,46	13,24	14,32	3,97	2,50

Protocolo	P ₂ O ₅ mg/100 g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSE)				S ME/100 g TFSE	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100 g TFSE	V (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSE							
8239	0,45	22,66	15,26	0,47	0,58	38,97	7,98	0,00	46,95	83	3,69	6,35	0,33	11
8240	0,20	15,72	19,84	1,66	0,19	37,41	4,04	0,00	41,45	90	1,17	2,00	0,12	10

A identificação das unidades pedogenéticas através o conhecimento das características morfológicas, físicas e químicas, permitiu a separação de classes de solos tendo como base teores de nutrientes e portanto a fertilidade química.

Os solos de alta fertilidade ocupam cerca de 100 km lineares ao longo da rodovia, constituindo 10% do trajeto total da Transamazônica.

São também encontrados associados solos de alta e baixa fertilidade representando cerca de 3,6% do trecho total e o restante correspondendo a 86,4%, são ocupados com solos de baixa fertilidade (ver mapa de índices de fertilidade dos solos).

9 — RESUMO

A rodovia Transamazônica, obra espetacular da capacidade técnica e administrativa do governo brasileiro ligará o leste ao oeste do Brasil, tendo no cruzamento com a rodovia BR-010 (Belém-Brasília), o ponto de conexão entre o norte e o sul do país.

O trecho estudado está compreendido entre Estreito no Estado de Goiás e Itaituba no Pará, tem cerca de 1.180 km de extensão.

A área atravessada pela rodovia de integração nacional possibilitará o desenvolvimento de uma agricultura e pecuária florescente e bem como a exploração de minérios de valor econômico, encontrados principalmente ao sul do Rio Amazonas, compreendo as bacias dos rios Tocantins, Araguaia, Xingu e Tapajós.

Coube ao IPEAN a iniciativa das pesquisas do solo, trabalho básico para qualquer planejamento de atividade agropastoril.

Este estudo é sem dúvida preliminar, que deverá ser complementado por um mapeamento, com auxílio de fotografias aéreas, mas que por certo, servirá a todos os usuários da região, como elemento fundamental para localização de seus empreendimentos agropecuários.

Como metodologia de trabalho de campo usou-se o critério do caminhamento ao longo da rodovia, tendo como auxílio uma viatura e com base no velocímetro, as distâncias eram registradas, para localização aproximada dos locais estudados bem como, para separar as faixas principais de cada grupo de solo.

As descrições detalhadas e sumarizadas dos perfis representativos foram feitas em trincheiras ou aproveitando-se os inúmeros cortes de estrada recentemente abertos.

Foram coletadas 225 amostras de solos correspondentes aos horizontes dos perfis representativos.

Os métodos de laboratório, aprovados em congressos de solos foram descritos no texto do trabalho.

O clima da área de influência da rodovia Transamazônica pertence principalmente a dois tipos distintos Am e Af, segundo a classificação de Koppen.

Foram calculados os balanços hídricos das cidades de Santarém, Estreito, Altamira, Itaituba e Marabá.

O relevo observado ao longo da rodovia, varia de plano a montanhoso, sendo dominante o tipo ondulado.

A vegetação encontrada ao longo da Transamazônica pertence aos tipos: cerrado, mata pluvial dos trópicos (Tropical rain forest) e transição entre estas duas formações.

O cerrado localiza-se entre o trecho Estreito - Rio Araguaia, com cerca de 100 km de extensão.

A mata pluvial se caracteriza por grande biomassa, pela pequena variação climática, por alta temperatura e alta umidade.

Na Transamazônica essa floresta apresenta variações facilmente perceptíveis, notando-se a presença das matas de cipós (grandes extensões), vegetação de canga, de várzea e de igapó.

Na área afloram rochas do Embasamento Cristalino Pré-Cambriano, das sequências sedimentares das Bacias do Maranhão e Amazônica, rochas vulcânicas básicas do Triássico Médio e os sedimentos recentes.

Os solos estudados pertencem a várias unidades pedogenéticas como Latosol Amarelo com várias classes texturais; Concrecionário Laterítico Distrófico e Eutrófico; Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas Distróficas; Podzólicos Vermelhos Amarelos Eutróficos e Distróficos; Terra Roxa Estruturada Eutrófica; Brunizem Vermelho Eutrófico; Solos Podzólicos Vermelhos Intermediários para Cambisol, Distróficos e Eutróficos; solos com truncamento no perfil e solos Grumusólicos.

De cada unidade descreveram-se o conceito geral, assim como as características morfológicas e propriedades físicas e químicas, bem como as possibilidades dos solos para utilização agropecuária.

10 — SUMMARY

The Transamazonian Highway, a great achievement of the technical and administrative capacity of the Brazilian government, will connect the Eastern to Western Brazil. The connection with the Southern is located at the crossroad with the Belém — Brasília highway.

The new area made available to settlement by the "national integration highway" will favour the development of a flourishing agriculture and cattle raising as well the exploration of rich ore reservoirs, found mainly in the upper regions of the rivers Tocantins, Araguaia, Xingu and Tapajós.

A preliminary soil survey was performed along 1.180 km of the recently open Transamazonian Highway between Estreito (State of Goiás) and Itaituba (State of Pará).

This work will be supplemented by aerial photographs, thus enabling accomplishment of soil maps. Though not a detailed survey, its information will serve the purpose of fundamental guidance to the choice of areas to new agricultural enterprises.

Distances along the transect were measured with the vehicle speedometer. Detailed soil profile descriptions were based on examinations to the deep excavations made by scrapers in the road or in trenches dug up for this purpose. Altogether 225 soil samples were collected from the different horizons in these soil profiles.

The climate in the area is classified as the Am and Af Köppen types. Thornthwaite water balances were calculated with climatic data collected in Santarém, Estreito, Altamira, Itaituba and Marabá during several years.

The vegetation along the highway is composed mainly of Tropical Rain Forest and Campos Cerrados (Brazilian savannah), an intermediate type occurring in between.

The cerrados occur in a 100 km extension, between Estreito to and the river Araguaia.

The Tropical Rain Forest is a typical formation, with high biomass, high temperature and air humidity, and a small range of climatic variation.

Well defined particular formations are found across the forests as large extensions of liana forests, with a less closed canopy, lowland forest, swamp forests, and an as yet undescribed new type of Amazonian formation, occurring.

In the area found outcrops of the Pre-Cambrian Crystalline Embasement, the sedimentary sequences of the Maranhão and Amazonian Basins, basic volcanic rocks from Middle Triassic and recent sediments.

The following pedogenetic units were found out: **Yellow Latosol**, with varying textural classes, **Lateritic Concretionary** Distrophic and Eutrophic, **Quartzous Sands**, Red and Yellow; Eutrophic and Distrophic, **Red Yellow Podzolic**, Eutrophic and Distrophic, "**Terra Roxa Estruturada Eutrófica**", **Red Bruzinem**, Eutrophic, **Red Yellow Podzolic Soils**, intergrade **Cambisol** Distrophic and Eutrophic, **Soils with truncated profiles and Grumosolic Soils**.

11 — BIBLIOGRAFIA

1. Agrimazonia — Projeto Gmelina: Jarí Indústria e Comércio S.A. Belém, 1969.
2. Bastos, T.X. — O Estado atual dos Conhecimentos das Condições climáticas da Amazônia Brasileira - in: Zoneamento Agrícola da Amazônia — 1ª Aproximação. Belém, IPEAN, 1972, 68 — 122 pp. (Bol Téc nº 54).
3. Black, C.A. — Soil-Plant Relationship - 2ª - Edition, 1968 - pp 283.
4. Brasil, ETA — Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra - III Aproximação. 1971. 433 pp.
5. ——— Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas - Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 634 (Boletim nº 12).
6. ——— DNPM — Divisão de Geologia e Mineralogia - Mapa Geológico do Brasil. Rio de Janeiro, 1960. Escala: 1:5.000.000.
7. Camargo, A Paes de — Balanço Hídrico do Estado de São Paulo, Inst. Agronômico de Campinas nº 116 - 1960.
8. Contribuição para determinação da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo — Inst. Agronômico de Campinas nº 161 - 1966.
9. Falesi, I.C. — O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira. in: Zoneamento Agrícola da Amazônia — 1ª Aproximação, Belém, IPEAN. 1972 1:67 pp (Boletim Técnico nº 54).
10. ——— — Solos de Monte Alegre. Belém, IPEAN. 1970. 127 p (Série: Solos da Amazônia, V. 2, nº 1).
11. ——— — Levantamento de Reconhecimento-Detalhado dos Solos da Estrada de Ferro do Amapá. Belém, IPEAN. 1964 (Boletim Técnico nº 45).
12. ——— et alii — Solos da Área Manaus-Itacoatiara. IPEAN Belém, 1969. 116 p. (Série: Estudos e Ensaios, nº 1).
13. ——— et alii — Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Colônia Agrícola Paes de Carvalho: Alenquer. Pará, Belém, 1970. 150 p. (Série: Solos da Amazônia V. 2 nº 2).
14. ——— et alii — Levantamento Exploratório dos Solos das regiões fisiográficas maranhenses de Itapecurú, Mearim e Sertão. Belém, IPEAN. 1967. 82 p. (Datilografado).
15. Jacomini, P.K — Textura dos Solos in: Treinamento para Levantamento de Solo. Convênio MA/DPFS-USAID/Brasil. 1966 (mimiografado).

16. Lopes, A.M e Kass, D.C.L. — Variedades de arroz para o cultivo de sequeiro no Estado do Pará - Belém, IPEAN. 1972. 7 p. Comunicado nº 15.
17. Ministério da Agricultura Y Cria — Manual de Levantamento de Suelos - Traducion del Soil Survey Manual U.S. Dept. Agriculture. Caracas, 1965. 646 p.
18. Munsel Color Co. Munsell soil color charts, Baltimore, 1954.
19. Oliveira, A.I & Leonardos, O.H — Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, SIA, 1943, 813 p.
20. Preliminary Definitions, Legena and correlation table for the Soil Map of the world. FAO. World Soil Resources Reports 12. September 1964. pp 16.
21. Rodrigues, T.E et alii — Solos do Distrito Agropecuário da SUFRAMA - Manaus. IPEAAOc, 1971. 97 p (Série: Solos V. 1 nº 1).
22. _____ et alii — Solos da Área do Projeto de Colonização do Alto Turi — Norte do rio Turiaçu - Belém, IPEAN. 1971, 110 p (Série: Solos da Amazônia V.3 nº 1).
23. Setzer, J — Terras Roxas Encarçoadas. Anuário brasileiro de economia florestal, Rio de Janeiro. 1 (1): 132-140. 1948.
24. Silva, B.N.R. et alii — Os solos da Área Cacau Pirêra - Manacapuri. Belém, IPEAN, 1970. 198 p. (Série: Solos da Amazônia V. 2 nº 3).
25. Soil Survey Staff. Soil survey manual — Handboock n.º 18, USDA, Washington, D.C. 1951.
26. Stevenson, F.J — Carbon - Nitrogen relationship in Soil Sci — 88 (4): 201 - 208. 1960.
27. Schmidt, J.C.T — O clima da Amazônia, Revista Brasileira de Geografia 4 (3) Separata 1947.
28. Sombroek, W.G — Reconnaissance soil survey of the area Guamá - Imperatriz. Belém, FAO/SPVEA, 1962, 146 p.
29. The Soil Resources of Latim America, Second Draft - FAO. World Soil Resources Reports. 18 October pp 115 - 1965.
30. Vieira, L.S et alii — Levantamento de reconhecimento dos solos da Região Bragantina, Estado do Pará. Belém, IPEAN. 1967. 63 p (Bol. Tec. nº 47).
31. Vila Nova, N.A, Reichardt, K e Ortolani A.A — Principais métodos climáticos de estimativa e de medida de perda de água de superfícies naturais - Piracicaba, São Paulo 57 p. 1968.