

M. A. - E. P. E.
Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(I P E A N)

SÉRIE: SOLOS DA AMAZÔNIA

SOLOS DA ÁREA DO PROJETO
DE COLONIZAÇÃO DO ALTO TURÍ
NORTE DO RIO TURIAÇÚ

VOLUME 3

NÚMERO 1

ANO 1971

BELÉM — PARÁ — BRASIL

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(I P E A N)

SÉRIE: SOLOS DA AMAZÔNIA

SOLOS DA ÁREA DO PROJETO
DE COLONIZAÇÃO DO ALTO TURÍ
NORTE DO RIO TURIACÚ

VOLUME 3

NÚMERO 1

ANO 1971

BELÉM — PARÁ — BRASIL

Este trabalho foi executado graças ao suporte financeiro oriundo de convênios que o Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte — IPEAN mantém com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM, possibilitando a divulgação de técnicas e resultados de pesquisas, que visam sobretudo à resolução de problemas básicos da agricultura amazônica.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
ESCRITÓRIO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO
Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

MINISTÉRIO DO INTERIOR
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

Convênio Pesquisas Pedológicas

SUPERINTENDENTE DA SUDAM
GAL. ERNESTO BANDEIRA COELHO

DIRETOR DO IPEAN
ALFONSO WISNIEWSKI

AUTORES

Redação, Caracterização e Mapeamento :

TARCÍSIO EWERTON RODRIGUES (*)
BENEDITO NELSON R. DA SILVA (*)
JOÃO VIANA ARAUJO (*)
ITALO CLAUDIO FALESI (Coordenador) (**)
VALDEMIR DE MELO (***)

Responsabilidade Analítica :

GERALDO DE ASSIS GUIMARÃES (-)
EDNA DE CARVALHO LOPES (=)

Foto Interpretação :

VALDEMIR DE MELO (***)

(*) — Pesquisador em Agricultura do IPEAN.

(**) — Pesquisador em Agricultura do IPEAN — Prof. da E.A.A. e Bolsista do CNPq.

(***) — Engenheiro Agrônomo da SUDENE.

(-) — Pesquisador em Química do IPEAN e Prof. da Universidade do Pará

(=) — Químico da SUDENE à disposição do IPEAN.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO	11
1. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	11
A — Situação, Limites e Extensão	11
B — Geologia e Material de Origem	12
C — Hidrologia	14
D — Condições climáticas	15
E — Relêvo e Altitude	18
F — Vegetação	19
2. MÉTODOS DE TRABALHO	19
A — De Campo	19
B — De Escritório	21
C — De Laboratório	22
3. LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO	25
4. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	27
5. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	27
A — Solos Concrecionários	27
1 — Concrecionário Laterítico Distrófico	27
B — Solos com B textural de argila de atividade baixa	39
1 — Podzólico Vermelho Amarelo Truncado	39
C — Solos Hidromórficos (Gleizados e Plintícos)	46
1 — Glei Pouco Húmico Distrófico	46
2 — Laterita Hidromórfica Distrófica im- perfeitamente drenada	57

	Pág.
D — Solos Arenos.Quartzosos moderadamente profundos	72
1 — Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas	72
2 — Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas	79
E — Associação de Solos	94
1 — Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas, Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas e Lateríta Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada	94
2 — Podzólico Vermelho Amarelo Truncado, Concrecionário Laterítico Distrófico e Podzólico Vermelho Amarelo Plinthico	94
3 — Glei Pouco Húmico e Lateríta Hidromórfica imperfeitamente drenada	100
4 — Glei Pouco Húmico e Areias Quartzosas moderadamente drenadas	100
6. GRAU DE LIMITAÇÕES DO SOLOS	100.A
7. RESUMO	101
SUMMARY	103
RESUMÉE	105
BIBLIOGRAFIA	109

I N T R O D U Ç Ã O

O trabalho de solo ora apresentado, faz parte do programa de levantamento básico levado a efeito pelo Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte (IPEAN), em Convênio com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), na área do Projeto de Colonização da SUDENE, no Estado do Maranhão.

Em princípio estabeleceu-se a necessidade de executar o mapeamento de solo ao nível Reconhecimento-Exploratório, em vista de fornecer, em curto espaço de tempo, dados indispensáveis a continuação de outros estudos.

A finalidade precípua deste mapeamento foi a de definir áreas prioritárias, para novos estudos de solo, seguido do planejamento de um projeto de colonização a ser elaborado pela "Missão Técnica Inglesa".

Durante a execução do levantamento, procurou-se dar maior atenção aos problemas de drenagem e a presença de concreções lateríticas nos solos, tendo em mente ao seu aproveitamento agrícola.

1. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

A. Situação, Limites e Extensão

A área estudada está localizada na parte Noroeste do Estado do Maranhão, aproximadamente entre os meridianos de $45^{\circ} 27'$ e $46^{\circ} 00'$ e os paralelos de $2^{\circ} 30'$ e $3^{\circ} 00'$ e cortada pela rodovia federal BR-316, que liga S. Luiz a Belém.

Abrange a uma superfície de 1517 km^2 e está integrada à área do Município de Santa Helena.

B. Geologia e Material de Origem

De acôrdo com OLIVEIRA, LEONARDOS e LAMEGO (14, 18), a área compreende terrenos representados em quase sua totalidade por materiais sedimentares do período supostamente Cretáceo. e por formações recentes do Quaternário (Fig. 2). Todavia, trabalhos de campo realizado pela Petrobrás (*) constataram a existência de sedimentos considerados do Terciário, ainda que os estudos, segundo os próprios técnicos da empresa, necessitam de pesquisas posteriores para que sejam confirmadas cientificamente, a formação destes sedimentos.

As rochas referidas ao período Cretáceo são : arenitos, folhelhos, siltitos e conglomerados.

Os arenitos em geral apresentam uma coloração bruno clara e rosete, de granulação média a fina. Este arenito é muitas vezes encontrado bastante intemperizado e, esporadicamente, coberto por uma camada de folhelho ou siltito, que por sua vez, está sob uma capa do mesmo arenito.

O folhelho têm coloração cinzento oliváceo e cinzento rosado, argiloso, firme quando úmido e duro quando sêco. Nêste folhelho, é comum encontrar-se concreções com diâmetros entre 1-2 cm em diferentes graus de endurecimento.

Os siltitos são de côr cinza avermelhado, de granulação de tal forma fina que, às vezes, se podem perceber grãos individualizados de quartzo, com uma lente de forte aumento.

A possibilidade sob o ponto de vista geológico, de complexo Cretácico, restringe-se apenas, ao aproveitamento de águas subterrâneas. Embora os conglomerados venham sendo utilizados como material de construção, são de pouca resistência a compressão, servindo apenas para leito secundário de estradas e campo de aviação (20).

As formações do Quaternário, são representadas por areias e vasas, aparecendo em áreas restritas, ao longo do Rio Turiaçu e Igarapés.

(*) — Companhia estatal de petróleo brasileiro.

SITUAÇÃO GEOGRAFICA

45°00'

41°00'
0°00'



CONVENÇÕES

-  RODOVIA BR - 316
-  CURSOS DE ÁGUA
-  CIDADE
-  ÁREA PROSPECTADA

ESCALA 1:5000.000

50 Km 0 50 100 150 200 km

Estas formações compreendem as areias quartzosas não consolidadas, de granulação média a fina e as partículas siltosas.

O aproveitamento econômico destes materiais parece um pouco limitado, devido não só, ao tamanho das partículas como a presença de material orgânico, sempre encontrado a elas misturado.

Material de Origem

Verificando que a área é representada, em maior parte, por rochas do Complexo Cretáceo, em geral areníticas, estas rochas provavelmente são as que mais colaboram para o fornecimento do material originário dos solos.

Na área onde ocorre as Areias Quartzosas, observa-se duas formações distintas: a primeira apresenta uma relação muito estreita com a rocha arenítica subjacente, provavelmente a que mais contribuiu para o fornecimento de material originário e, na segunda, verifica-se a deposição de sedimentos arenosos transportados, possivelmente da decomposição de rochas também areníticas, que estão assente sobre uma bancada laterítica. Seguindo-se as Areias Quartzosas, tem-se os solos Hidromórficos, provenientes de sedimentos misturados (glei), recentemente depositados pelo Rio Turiaçu e afluente, enquanto a Laterita Hidromórfica desenvolve-se em antigos terraços de aluvião, do período Quaternário.

A maioria dos Podzólicos encontrados na região são também desenvolvidos de materiais areníticos. Observa-se na área, Podzólicos Plinthicos de origem de folhelhos argiloso e/ou siltitos.

Os Concrecionários Lateríticos, que são constituídos principalmente de sesquióxidos de ferro e alumínio (11) com nodulações de vários tamanhos, englobam partículas de quartzo que são facilmente visíveis e quebráveis a golpe de martelo.

C. Hidrologia

A parte hidrológica será dividida em duas partes : as águas superficiais e as águas subterrâneas.

Águas Superficiais

A principal bacia da área estudada é a do Rio Turiaçú. Este rio percorre uma extensão de 200 Km, com um declive médio de aproximadamente 0,2% (1). A área da bacia é de 32.000 km² e dentro da área do Projeto de Colonização do Alto-Turí, ela ocupa somente 6.575 km².

As medições de profundidade deste Rio são muito precárias, ocorrendo uma grande variação no seu volume durante o ano. Conforme dados do Projeto de Colonização do Alto Turí (PCAT), no ano de 1970, a oscilação da altura do nível d'água do Rio Turiaçú, foi a seguinte —

QUADRO 1 — Variação da altura do nível d'água do Rio Turiaçú, em 1970.

Altura do nível d'água do Rio, em metros

<i>Meses</i>	<i>Mínima</i>	<i>Máxima</i>
Janeiro	0,40	2,00
Fevereiro	0,80	6,25
Março	6,05	10,70
Abril	7,35	10,85
Maiο	6,25	11,85
Junho	2,25	6,30
Julho	1,40	2,60
Agosto	0,60	1,40
Setembro	0,30	0,65
Outubro	0,50	0,90
Novembro	0,50	2,90
Dezembro	0,50	1,60

Águas subterrâneas

De acôrdo com SUSZCSZYNSKI (26), há boa possibilidade de captação de água subterrânea na área do Projeto, a pouca profundidade (70 a 100 m) e de boa palatabilidade. O quadro 2 apresenta às análises químicas de água de um poço no Alto-Turí (8 metros de profundidade), tipo céu aberto.

QUADRO 2 — Características químicas de água de um poço no Alto.Turí.

<i>Características</i>	<i>Pôço Turí</i>
pH	6,50
Resíduo sêco	197,00
Cálcio	31,20
Magnésio	3,88
Potássio	4,10
Sódio	4,50
Clorêtos	12,00
Sulfatos	12,01
Bicabornatos	68,32
Nitritos	traços
Nitratos	traços

A exceção do pH, os demais dados, em mg/l.

D. Condições Climáticas da Localidade de Alto-Turí (**)

Condições Gerais :

A localidade de Alto.Turí não apresenta condições ideais para um levantamento climático, dado a ausência de posto meteorológico, elemento básico para o estudo de clima de qualquer localidade.

Assim sendo, poderá ocorrer que as condições aqui expostas, fujam um pouco da realidade, principalmente no tocante à precipitação pluviométrica, elemento meteorológico que, em determinada época do ano, fica condicionado às características puramente locais.

(**) — Eng^o Agr^o Terezinha Xavier Bastos, Chefe do Setor de Climatologia do IPEAN.

O estudo climático para a referida localidade, baseou-se nas condições de São Bento (local mais próximo com dados meteorológicos).

Condições Gerais de Clima :

Sob aspecto geral, Alto-Turí está na faixa de clima tropical úmido, sem estação fria, com o mês menos quente apresentando temperatura média em torno de 26,0^o C. O índice pluviométrico anual é de 1.773 mm, portanto, suficiente para atender grande parte do ano as necessidades hídricas da região (Quadro 3).

No que refere as condições de distribuição térmica e pluviométrica no decorrer do ano, estes fenômenos meteorológicos apresentam a seguinte modalidade :

Temperatura do ar : Apresenta média anual de 26.4^oC e todos os meses são bastante quentes.

Precipitação pluviométrica : O regime pluviométrico apresenta duas estações distintas : uma bastante chuvosa, estendendo-se de Janeiro a Junho, onde dominam chuvas, resultantes da ação da Zona Intertropical de convergência e outra relativamente seca, estendendo-se de Julho a Dezembro onde predominam as chuvas de caráter local ou convectivas. A maior concentração das chuvas, está entre Março e Abril, sendo em geral, Abril o mês mais chuvoso. Já o período de maior estiagem é de Agosto a Outubro, sendo estes meses, bastante pobres em chuvas.

Umidade relativa : Apresenta média anual de 81%, variando entre os meses de 37% a 74% (Quadro 3).

Balanço Hídrico :

Na avaliação das possibilidades e limitações climáticas do Alto-Turi, foi efetuado o Balanço Hídrico de Thornthwaite & Mather, 1955 (27) (gráfico 1), que permite estimar com aceitável exatidão a disponibilidade de água no solo para qualquer região.

O método permite comparar a precipitação pluviométrica com a evaporação e transpiração vegetal, fenômeno denominado de evapotranspiração potencial (***) , solicitada pelo regime térmico da localidade num processo contábil e determina os períodos de ocorrência dos excedentes e das deficiências hídricas (Quadro 4).

QUADRO 3 — Dados climatológicos do Alto-Turi, baseado em São Bento (no período de 1931 - 1960).

Mês	TEMPERATURA DO AR EM °C			Umidade Relativa em %	Precipitação Pluviométrica em mm
	Médias das Máximas	Médias das Mínimas	Média calculada		
Jan	31,7	22,6	26,4	81	172
Fev	30,9	22,9	26,1	85	260
Mar	30,8	23,0	26,1	86	327
Abr	30,9	23,2	26,2	87	353
Mai	31,1	23,2	26,4	86	293
Jun	31,2	22,8	26,3	83	138
Jul	31,3	22,2	26,1	82	85
Ago	32,2	22,1	26,4	79	21
Set	32,7	22,2	26,6	76	8
Out	33,1	22,2	26,9	74	6
Nov	33,2	22,4	27,0	74	31
Dez	32,8	22,6	26,9	76	79
Ano	31,8	22,6	26,4	81	1.773

(***) — Perda de água para atmosfera através da evaporação do solo e transpiração vegetal, podendo ser potencial ou real.

Potencial : Ocorre em uma superfície natural totalmente vegetada e em fase de crescimento ativo, com o teor de umidade do solo próximo a capacidade de campo.

Real : Quando não se observa uma das condições mencionadas para a evapotranspiração potencial. É sempre inferior ou no máximo igual à potencial.

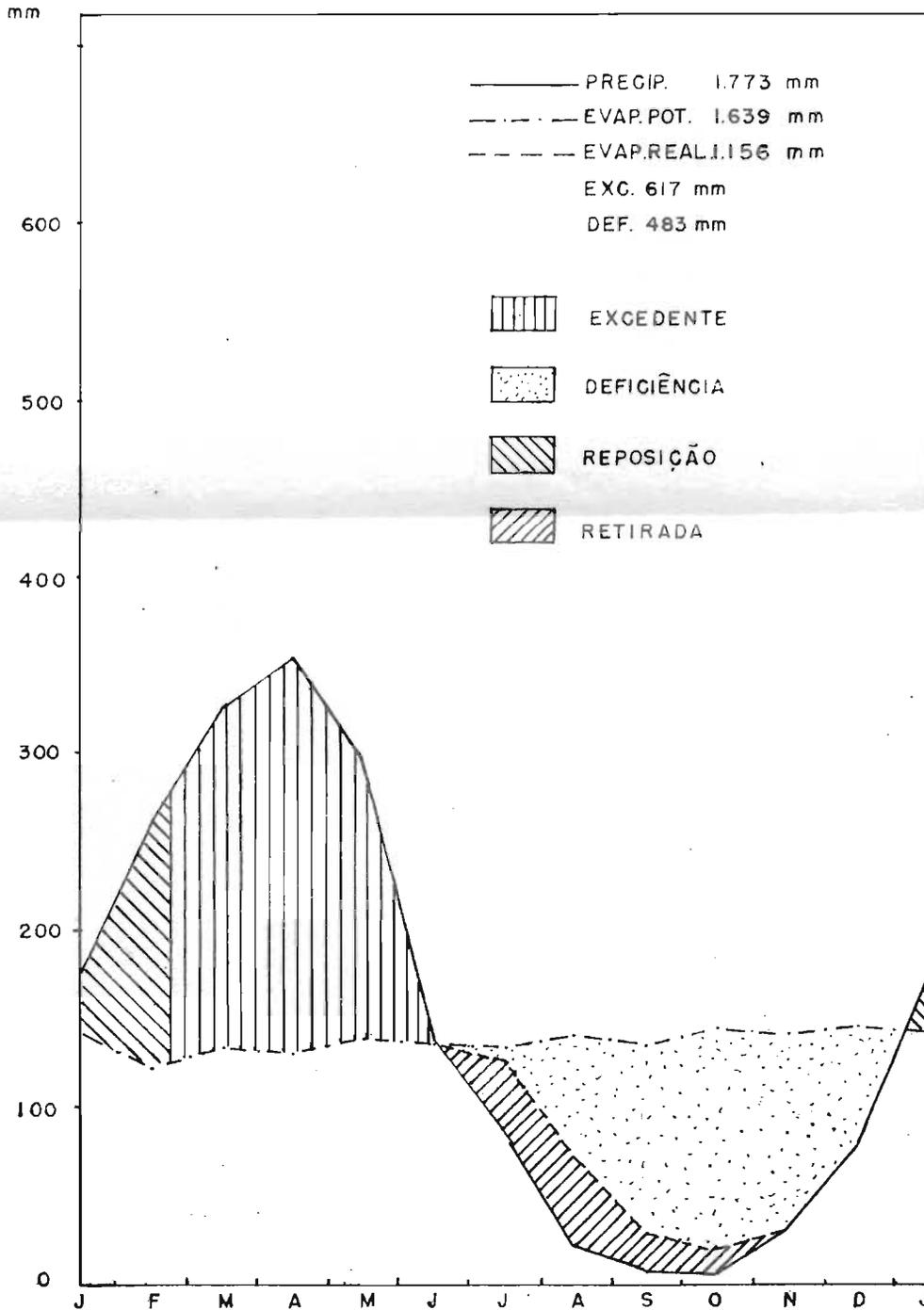
QUADRO 4 — Curso anual das disponibilidades de água no solo determinado para a localidade de Alto-Turí, considerando o solo como reservatório capaz de armazenar 125 mm de umidade para o uso das plantas.

<i>Mêses</i>	<i>Água disponível mm</i>	<i>Deficiência mm</i>	<i>Excedente mm</i>
Jan	30	0	0
Fev	125	0	43
Mar	125	0	193
Abr	125	0	224
Mai	125	0	154
Jun	84	0	3
Jul	32	7	0
Ago	12	67	0
Set	0	107	0
Out	0	126	0
Nov	0	110	0
Dez	0	66	0

E. Relêvo e Altitude

A área mapeada está situada na região denominada de Hiléia Amazônica, cujos períodos geológicos se referem ao complexo Cretácico, Quaternário e possivelmente ao Terciário, com as seguintes classes de relêvo (16) : o *plano*, onde os desnivelamentos são muito pequenos (1%.2%) com a presença das Areias Quartzosas Moderadamente Drenadas, Laterita Hidromórfica Imperfeitamente Drenada, Solos Glei Pouco Húmico e Hidromórficos Cinzentos; o *suave ondulado*, com superfície topográfica pouco movimentada, com ocorrência das Areias Quartzosas Bem Drenadas; e a classe ondulada a forte ondulada (12%.20%), constituída por um conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados, onde estão os Podzólicos Vermelho Amarelo Truncado, Podzólico Vermelho Amarelo Plinthico e Concrecionários Lateríticos.

BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTHWAITE & MATHER
 1955
 SÃO BENTO - MARANHÃO



As elevações geralmente estão acima de 40 m ao nível do mar, com uma certa orientação N-S e pendentes com declives de 60%. No entanto, parece existirem níveis a maiores altitudes que não foram ainda bem determinados. Nestas elevações é comum o aparecimento de concreções lateríticas, com diâmetros variáveis desde menores de 1 mm até mais de 30 cm.

F. Vegetação

A vegetação da região do Alto-Turí é caracterizada por uma floresta plúvio-tropical de terra firme e de várzea, cuja família botânica (3), melhor representada é a Leguminosae, seguida de outras como Lécythidaceae, Moraceae, Meliaceae, etc. Entretanto, estudos feitos por FLOR (10), em quinhentos hectares situados entre Cocalino e Zé-Doca, observou-se um volume de madeira de 230,37 m² por hectare, e o número de árvores foi de 109/ha. Numa amostragem feita em 8 hectares, foram encontradas várias espécies diferentes, percebendo-se claramente a heterogeneidade da vegetação.

Na área observa-se que o sistema radicular das espécies vegetais é pouco profundo, evidenciado, freqüentemente, por tombamento de árvores. A pouca profundidade do sistema radicular pode ser atribuída a duas causas: em primeiro lugar maior disponibilidade de elementos nutritivos no horizonte superficial e em segundo lugar a oscilação do lençol freático, que durante a quadra invernososa quase atinge a superfície, determinando relativamente, pouco volume de solo para o desenvolvimento das raízes.

2. MÉTODO DE TRABALHO

A. De Campo

O estudo de solo da área do Projeto de Colonização do Alto-Turí (Norte) foi feito a nível Reconhecimento-Exploratório, em escala de 1.100.000.

Inicialmente procedeu-se a elaboração de uma legenda preliminar, para identificação das Unidades de Mapeamento e sua distribuição geográfica, baseando-se para isto, num reconhecimento aéreo da área e terrestre, ao longo da BR-316, nas picadas e pela linha do telégrafo, para posterior descrição e definição da mesma, conforme a morfologia dos perfis de solos. Tentou-se, também, correlacionar solo-relêvo, solo-vegetação e solo-material de origem.

A penetração na mata foi realizada através de picadas com 10 km de extensão, alternadas, a primeira a 6 km da margem esquerda do Rio Turiagú e as restantes (sete) distanciadas de 5 km uma da outra e perpendicular a BR-316, balizadas de 20 em 20 metros.

O exame de solos na BR-316 e nas picadas foram feitas com trado modelo holandês, cujas distâncias variavam, principalmente, segundo a paisagem geomorfológica e a vegetação. Além disso, fez-se descrições adicionais de perfis nos diversos cortes da BR-316.

Após êstes trabalhos, escolheu-se os locais mais representativos para abertura das trincheiras a fim de fazer-se a descrição de perfis e a coleta dos horizontes do solo.

As amostras superficiais para análise de fertilidade, foram coletadas com o auxílio do trado ao longo da BR-316 e das picadas e à profundidade de 20 cm.

Após homogeneizar 15 a 20 sub-amostra de uma mesma unidade e de pontos distintos, retirou-se uma porção de terras de mais ou menos 500 g que foi levada para o laboratório.

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

Nos trabalhos de mapeamento foi utilizado com material básico, fotografias aéreas na escala aproximada de 1:40.000, fotomosaico não controlado de 1:50.000 e fôlhas planimétricas com a rêde de drenagens também na escala de 1:50.000, obtidas da Prospec.

A delimitação das unidades foi feita de conformidade com a verificação de campo da distribuição dos solos.

Estão incluídos neste trabalho 13 perfis dos 21 descritos e coletados pela equipe pedológica do IPEAN.

As normas utilizadas para descrição dos perfis de solos estão de um modo geral, de acordo com as do "Soil Survey Manual" (22) e com as recomendadas pelas Reuniões Técnicas da Equipe de Pedologia e Fertilidade de Solos, do Ministério da Agricultura (21).

A cor das amostras de solo foi obtida por comparação com "Munsell Soil Color Charts" (14) e as designações em português de conformidade com a tradução executada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (22).

B. De Escritório

A primeira etapa dos trabalhos de escritório constou da foto-interpretação das fotografias aéreas da área, seguido de uma interpretação generalizada dos fotomosaicos não controlados.

Conhecida todas as unidades de mapeamento, elaborou-se a legenda de identificação, com a relação completa das unidades mapeadas. Durante o mapeamento foram confeccionados os mapas de solos sobre fotomosaicos os quais, posteriormente, foram trasladados para mapas planimétricos restituídos de fotografias aéreas, na mesma escala do fotomosaico.

Apoiado nos dados da prospecção na BR-316 e picada e, também, principalmente na correlação com a forma de relevo e cobertura vegetal, foi feita extrapolação para algumas áreas ocupadas pela unidade de mapeamento.

A fase final dos trabalhos compreendeu a redação do presente estudo e da elaboração do mapa de solos ao nível Reconhecimento-Exploratório da área levantada.

C. De Laboratório

1. *Preparação da amostra*

Proveniente da coleta efetuada pela equipe de pedólogos, as amostras foram remetidas ao laboratório, a fim de sofrerem adequada preparação para posterior análise.

Depois de devidamente registrada em livro próprio as amostras foram submetidas à secagem ao ar, destorroamento e peneiramento em peneiras com abertura de melhas de 2 mm. O material peneirado constitui a Terra Fina Sêca ao AR (TFSA), e depois de devidamente homogeneizado foi colocado em envólucros especiais a fim de ser encaminhada ao Setor de Análises.

2. *Análise granulométrica*

Foi aplicado o método internacional da Pipeta modificado.

Utilizou-se solução NaOH N como agente dispersante, separando as frações areia grossa e areia fina por peneiramento posterior.

A fração argila foi obtida por pipetagem em proveta graduada de 1000 ml a uma profundidade de 5 cm, depois de 3 horas de repouso. O limo obteve-se por diferença.

Ataque Sulfúrico

Como agente de composição dos silicatos existentes no solo foi adotado solução de H_2SO_4 $d = 1,47$.

O SiO_2 separado dos sesquióxidos foi determinado colorimetricamente. O trióxido de ferro dosou-se por dicromatometria e o trióxido de alumínio por complexometria.

Métodos volumétricos oxí-redutimétricos

Determinação do Fe_2O_3 no complexo de laterização : empregou-se a técnica de dicromatometria sendo usado cloreto

estanhoso como redutor: difenilamina como indicador oxidante e o ion trifosfato como agente complexante de ferro trivalente.

Determinação do Carbono Orgânico

Foi empregado de TIURIN, usando-se $K_2Cr_2O_7$ 0,4N como agente oxidante em presença de Ag_2SO_4 como agente catalizador e inativador dos ions cloreto. O excesso do agente oxidante foi titulado por solução de sulfato ferroso amoniacal, em presença da difenilamina como indicador.

Determinação nitrogênio orgânico e amoniacal:

Na fase de digestão procedeu-se a transformação destas frações do nitrogênio do solo pelo método KJEDAHN semi-micro. A destilação foi procedida recolhendo-se a amônia em solução de H_3BO_3 a 4%, titulando-se à hidroxido de amônio por alcalimetria com solução de ácido clorídrico 0,02 N em presença de indicador misto (vermelho de metila e verde de bromocresol).

Métodos Volumétricos Quelatométricos

Determinação de cálcio e magnésio trocáveis

Usados para determinação do cálcio e magnésio trocáveis no extrato clorídrico do solo. O agente complexante usado foi o sal di-sódio do ácido etilendiaminotetracético 0,02N, em presença dos "maskings agents" trietanolamina e cianeto de potássio.

A soma Ca+Mg determinou-se em pH 10 com solução tampão de hidroxido de amônio, cloreto de amônio e com indicador complexométrico NEGRO DE ERIOCROMO T. O cálcio foi determinado em alíquota separada em pH 12 usando-se o purpurato de amônio como indicador. O magnésio calculou-se por diferença.

Determinação do Al_2O_3 no complexo de laterização

Empregando-se TITRIPLEX III como agente quelante, sendo o excesso deste reativo titulado em pH 4,62 como solução de $ZnSO_4$ 0,05M em presença de ditizona como indicador.

Métodos Volumétricos Alcalimétricos

Determinação de H^+ e Al^{+++} permutáveis

Inicialmente foi dosado a soma dos dois cations em extrato de solo tratado com acetado de cálcio N pH 7,00, usando-se um blank para desconto da acidez hidrolítica do acetado de cálcio, o alumínio permutável foi determinado em extrato do solo tratado com KCl N pH 7,00. O H^+ obteve-se por diferença. O agente titulante foi a solução O, 1N de NaOH, em presença de fenolftaleína e azul de bromotimol como indicador.

Métodos de Análise Instrumental

Determinação do pH em H_2O e pH em KCl

Foram determinados o pH em água e pH em KCl, usando-se proporção de 1:1 de solo: água e solo: solução de KCl. Utilizou-se o potenciômetro MÉTRONIC, e eletrodos de vidro e de referência.

Determinação do SiO_2 no complexo de laterização

Foi efetuada em alíquota proveniente da solubilização do dióxido de silício presente no resíduo do ataque sulfúrico, tratado com solução de Na_2CO_3 . Empregou-se a técnica colorimétrica, em aparelho MICRONAL, com filtro próprio.

Determinação do P_2O_5 assimilável

Procedido pelo método de BRAY nº 1. A intensidade da coloração da solução azul desenvolvida, foi determinada através de filtro próprio em ELETROFOTÔMETRO FISCHER modelo AC.

Determinação do Na⁺ e K⁺ trocáveis

Foram avaliadas em extrato de solo com HNO₃ 0,05N. A determinação foi efetuada por fotometria de chama, com uso de FOTÔMETRO DE CHAMA marca KIPP, acoplados com filtros adequados para a seleção das radiações monocromáticas.

Cálculos :

Soma de Bases Permutáveis

$$S \text{ (mE/100g TFSA)} = \text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}\text{Na}^{++}\text{K}^{+}$$

Capacidade total de permuta de cations (T)

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

Índice de Saturação de bases (V%)

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

Índices Ki e Kr

Foram calculados pelas expressões :

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

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

3. LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO

Solos Concrecionários

CL — Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado.

Solos com B Textural e Argila de Atividade Baixa

PVT — Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Solos Hidromórficos (Gleizados e Plintíticos)

HG — Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano.

HP — Lateríta Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical, relêvo plano.

Solos Areno-Quartzosos Moderadamente Profundos

AQ1 — Areias Quartzosas bem drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado.

AQ2 — Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Associação

AP — Associação de : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano, Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado e Lateríta Hidromórfica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

PP — Associação de : Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado, Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Plinthico floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

GP — Associação de : Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e Lateríta Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

HA — Associação de : Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

4. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

<i>Símbolo da Unidade de mapeamento no mapa</i>	<i>Área em km²</i>	<i>%</i>
CL	59,7	3,93
PVt	57,7	3,80
HG	131,6	8,67
HP	53,8	3,54
AQ1	51,0	3,36
AQ2	84,6	5,57
AP	818,8	53,97
PP	206,4	13,60
GP	48,9	3,22
HA	4,5	0,29
	1517 km ²	100%

5. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

A. SOLOS CONCRECIONÁRIOS

1. *Concrecionário Laterítico distrófico floresta plúvio-tropical relevo forte ondulado/ondulado*

Nesta unidade taxonômica e cartográfica, estão incluídos os solos que possuem perfis com seqüência de horizontes A, B e C, principalmente com a presença de concreções lateríticas distribuídas por seus horizontes.

São solos medianamente profundos, moderadamente drenados, extremamente ácidos a muito fortemente ácidos (23), possuindo B latossólico ou textural, argila de atividade baixa, saturação em bases (V%) também baixa e pequena diferenciação entre os horizontes.

As concreções lateríticas encontradas no perfil são de diâmetros e formas variáveis, sendo denominadas na região amazônica de "piçarra", tendo muita aplicação no revestimento das rodovias.

Esta unidade pedogenética pode ser correlacionada com os Concrecionários Lateríticos fase floresta equatorial úmida relêvo suave ondulado mapeado na área amazonense de Cacau-Pirêra-Manacapú (19), ao Latosol Concrecionário da região bragantina (28) e alguns perfis de Concrecionário Laterítico observados em Monte Alegre (8) e aos Concrecionários Lateríticos do Amapá (6).

Na sétima aproximação (24, 25), êstes solos estão incluídos na Ordem Oxisols.

Descrição da área

Os solos concrecionários aqui descritos, são provenientes de evolução de materiais areníticos atribuídos ao período Cretáceo, ocorrendo em relêvo ondulado a forte ondulado e dispostos em colinas, constituindo remanescentes testemunhos.

O clima da área é do tipo Amw' de Köppen (13), sendo a vegetação dominante a floresta plúvio-tropical, além de "cabeceiras" em vários estágios de desenvolvimento.

Descrição dos Solos

Os perfis apresentam seqüência de horizontes A, B e C, normalmente subdivididos em A1_{cn}, A3_{cn}, B21_{cn}, B22_{cn}, e B₃ ou B₃₁, tendo profundidade média de 150 cm, estando assente numa bancada laterítica.

A coloração do horizonte A pode ser cinza escuro, bruno forte, bruno escuro ou amarelado, com matiz predominante 10 YR.

A textura é franco arenoso, sendo a estrutura fraca, pequena em forma de bloco subangular ou granular. A consistência determinada com o solo úmido é friável e molhado varia de não plástico e não pegajoso a plástico e pegajoso. A transição para o horizonte B é plana e difusa ou clara.

O B apresenta uma espessura em torno de 110 cm, com coloração variando de amarelo a vermelho, sendo o B_{3p1} de um perfil de cor variegada composta de bruno acinzentado

muito claro, vermelho amarelado e vermelho. O matiz varia de 5 YR a 7,5 YR. A textura pode ser franco argilo arenosa ou argila leve e a estrutura é moderada pequena e média em forma de bloco subangular, sendo a consistência firme, plástico e pegajoso ou firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

As concreções lateríticas em mistura com seixos, encontram-se fortemente distribuídas nos horizontes genéticos, daí a inclusão destes solos dentro do Grande Grupo Concrecionário Laterítico.

As características químicas conhecidas graças aos resultados analíticos efetuados nas amostras dos perfis nº 01 e nº 02, evidenciaram ser estes solos de baixa fertilidade.

A soma de bases permutáveis (S), a capacidade de troca de cations (T) e bem como a saturação em bases (V%) são sempre muito baixas.

O fósforo assimilável está sempre inferior a 0,66 mg 100 g de solo, o que indica o baixo teor deste nutriente no solo.

O teor da matéria orgânica no perfil apenas no primeiro horizonte possui valor médio com variação entre 2,26% e 3,94%, nos demais os valores são muitos baixos.

Variação e inclusões

Como inclusão desta unidade pedogenética citam-se os solos que apresentam truncamento no perfil, com notável presença de concreções lateríticas nos horizontes de tampo. São os Podzólicos Vermelhos Amarelos Truncados.

Considerações sobre a utilização agropecuária

Os solos concrecionários, devido apresentarem concreções lateríticas, bem como, seixos quartzosos de diâmetro e forma variada distribuídos pelo perfil tem forte limitação no tocante à utilização agropecuária.

Algumas culturas principalmente as perenes e semi-perenes, quando cultivadas nestes solos, apresentam um retardamento no ciclo vegetativo. Como exemplo cita-se o Dendê (*Elaeis guianensis* L.). Esta palmeira quando cultivada em solos concrecionários fica com um crescimento bem mais lento do que aquelas plantadas em solos profundos, bem drenados e sem concreções.

Os concrecionários lateríticos poderão ser indicados para *pastagens e reflorestamento*, pelo menos enquanto perdurar o pouco conhecimento experimental fitotécnico com estes solos.



Perfil da Unidade Concrecionário Laterítico Distrófico

PERFIL Nº 01

Data : 10/12/69

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Localização : A 5.550 m do Rio Turiaçú, lado direito da BR-316. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, 2/5 da encosta

Material originário : Siltito do Cretáceo

Relêvo : Forte ondulado/ondulado

Erosão : Laminar muito severa

Drenagem : Moderada

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com as espécies marajá, páu d'arco, andiroba, etc.

Uso atual : Cobertura natural

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN

- A1_{cn} 0-12 cm; cinza escuro (10 YR 4/1, úmido); franco; fraca pequena bloco subangular e fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- A3_{cn} 12-39 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco; fraca pequena, bloco subangular; friável plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B21_{cn} 39-74 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média, bloco subangular; cerosidade fraca comum; firme plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B22_{cn} 74-112 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média, bloco subangular; cerosidade moderada comum; firme plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B3_{pt} 112-150 cm; coloração variegada, composta de bruno acinzentado muito claro (10 YR 8/4, úmido), vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido), vermelho

(2,5 YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média, bloco subangular; cerosidade moderada comum; firme plástico e pegajoso.

Observação: Raízes finas e médias abundantes no A1_{cn} e A3_{cn}, finas comuns. Atividade biológica comum no A1_{cn}, A3_{cn}, e B21_{cn}, pouca no B22_{cn} e B3_{pI}. As concreções no B3_{pI} ainda se encontram algumas brandas: A cerosidade encontra-se entre os elementos de estrutura e entre as concreções.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
 DADOS ANALÍTICOS

Perfil Nº : 01

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta
 plúvio-tropical relevo forte ondulado/ondulado.

Município : Santa Helena.MA.

Local : Área do PCAT.

Prot.	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 (%)		
7750	A1 _{cn}	0. 12	3,5	2,4	13	26	40	21	13	10,77	6,83	7,97	2,67	1,54
7751	A3 _{cn}	12. 39	4,0	2,9	12	26	41	21	6	10,35	7,30	15,37	2,40	1,02
7752	B21 _{cn}	39. 74	4,3	2,8	14	12	27	41	4	19,16	17,66	12,52	1,84	1,27
7753	B22 _{cn}	74.112	4,6	2,9	6	6	33	55	x	27,63	24,37	10,31	1,92	1,51
7754	B3	112.150	4,4	2,7	2	3	36	59	x	25,41	25,57	8,43	1,69	1,39

Gradiente textural = 2,2

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSA							
7750	0,66	0,12	0,49	0,04	0,16	0,81	7,72	2,06	10,59	7	2,29	3,94	0,16	14
7751	0,45	0,12	0,20	0,02	0,10	0,44	3,42	1,63	5,94	8	0,90	1,55	0,10	9
7752	0,25	0,08	0,08	0,03	0,17	0,36	2,32	2,27	4,95	7	0,34	0,58	0,06	6
7753	0,25	0,08	0,29	0,03	0,23	0,63	1,97	2,49	5,09	12	0,17	0,29	0,04	4
7754	0,25	0,06	0,35	0,05	0,20	0,66	1,65	3,10	5,41	12	0,13	0,22	0,04	3

Análise de fertilidade 1 FT.

Protocolo 10414

Data da coleta : 10/12/69

Unidade : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado/ondulado.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Observação : Amostra correspondente ao perfil nº 01.

Resultado da Análise :

P	3 ppm
K ⁺	47 ppm
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,6 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,3 m/E100 cm ³ de solo
pH	4,5

PERFIL Nº 02

Data : 20/01/70

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado

Localização : 30.080 m do Rio Turiaçú, lado direito da PR-316 à 30 da rodovia. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil de trincheira, 1/3 da encosta.

Material de Origem : Arenito de Cretáceo

Relêvo : Forte ondulado/ondulado.

Erosão : Laminar muito severa.

Drenagem : Moderada

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com marajá, bacaba, cajuí, envira, bacurí, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN

A1_{cn} 0-14 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco-arenoso; fraca, pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A3_{cn} 14-41 cm, amarelo (10 YR 7/6, úmido); franco-arenoso; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B21_{cn} 41-75 cm; amarelo (10 YR 7/8, úmido); franco argilo arenoso; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B22_{cn} 75-102 cm; amarelo (10 YR 7/8 úmido); com mosqueados médios abundantes e proeminentes de cor vermelho (2,5 YR, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido amassado); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; firme ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual.

B3 102-160 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; firme, plástico e pegajoso.

Observações: Raízes finas e médias muitas no A1_{cn} e A3_{cn}, finas e comuns no B21_{cn} e B22_{cn}, poucas no B3. Poros e canais poucos no perfil. Atividade de organismo pouca. Os horizontes concrecionários são constituídos por concreções laterítica e de quartzo rolados. Na base no B3 ocorre uma camada de concreções lateríticas e quartzosas. As características morfológicas não descritas foram devido à grande quantidade de concreções (nos horizontes) do perfil. O perfil assenta sôbre uma bancada laterítica (conglomerados).

MA — EPE — IPEAN
SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Perfil Nº : 02

Classificação : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio.Tropical relevo forte ondulado/ondulado

Município : Santa Helena.MA.

Local : Área do PCAT.

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ S _O 4 d = 1,47)			Kl	Kr
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7869	A1 _{cn}	0. 14	3,4	3,1	47	23	17	13	2	9,27	5,69	1,90	2,76	2,30
7870	A3 _{cn}	14. 41	4,1	3,6	45	21	18	16	11	10,60	7,76	1,70	2,32	2,05
7871	B21 _{cn}	41. 75	4,5	3,6	43	21	16	21	10	11,64	9,83	3,00	2,00	1,68
7872	B22 _{cn}	75.102	4,6	3,7	41	17	14	28	x	14,70	13,46	2,82	1,85	1,64
7873	B3	102.160	4,6	3,7	42	16	14	28	x	13,97	15,47	2,40	1,53	1,40

Gradiente textural = 1,6

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSA							
7869	0,41	0,18	0,18	0,03	0,07	0,51	4,36	1,83	6,70	9	1,37	2,36	0,11	13
7870	0,34	0,10	0,02	0,14	0,04	0,30	2,13	1,01	3,44	9	0,53	0,92	0,05	11
7871	0,25	0,12	0,10	0,03	0,05	0,30	1,66	0,80	2,76	11	0,33	0,57	0,04	8
7872	0,25	0,08	0,08	0,02	0,03	0,21	1,61	0,80	2,17	10	0,17	0,29	0,02	9
7873	0,25	0,10	0,14	0,02	0,04	0,30	1,01	0,80	2,21	14	0,12	0,21	0,02	6

Data da coleta : 20/01/70

Unidade : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta-plúvio tropical relêvo forte ondulado/ondulado.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultado da Análise :

P	2 ppm
K [±]	35 ppm
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,3 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,1 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,6

B. SOLOS COM B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

1. *Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado*

A unidade mapeada como Podzólico Vermelho Amarelo Truncado, é constituída de solos minerais, com B textural, saturação de bases (V%) e capacidade de troca de cations (T) baixa, com horizonte A fraco de textura areia franca a franco arenosa, com drenagem interna boa, porosos, com coloração predominante amarelo avermelhado, muito fortemente ácido (23), com relação textural B/A da ordem de 2.

São solos que apresentam perfís de tipo A, B e C, na seqüência de horizontes, os quais são pouco diferenciados e com profundidade média de 200 cm.

Apresentam como característica morfológica mais importante uma camada de concreções lateríticas (páleo laterita) com a espessura média de 50 cm, disposta horizontalmente no perfíl e geralmente logo abaixo do horizonte A₁.

Êstes solos, no sistema da 7ª classificação de solo — Soil Survey Staff (24, 25), pertencem à ordem dos Ultisols, Subordem Udults.

Descrição da área — Os solos desta unidade são desenvolvidos a partir de arenitos, do período Cretáceo.

A topografia da área é ondulada, constituída de “morros residuais” e colinas de tôpos usualmente planos, com vertentes longas de vários metros e vales geralmente estreitos em “V”.

Os declives em sua totalidade são acentuados de 30% à 50%.

Quanto ao clima, predomina o tipo Amw' de Köppen (13) caracterizando-se por ser quente e úmido, com estação chuvosa no outono, sendo março e abril os meses mais chuvosos. O mês mais quente corresponde ao fim do período sêco e a variação térmica anual é inferior à 5° C.

A vegetação típica é floresta plúvio-tropical, constituída de árvores de 20 à 40 m de altura cujas famílias botânicas de maior representação são as Leguminosas, Moraceae, Anacardiaceae, etc.

Descrição dos Solos — Os solos desta unidade apresentam perfís do tipo A, B e C divididos em : A₁, A_{3cn}, B₂₂ e B₃, com espessuras em tôrno de 200 cm. Têm uma camada de concreções lateríticas de acentuada concentração logo abaixo do horizonte A₁.

São constituídos de horizonte A, compreendendo A₁ e A₃ com espessura mais freqüente da ordem de 20 à 30 cm.

O A₁ tem matiz 10 YR valôr 4 e croma normalmente 3 quando úmido; estrutura fraca, pequena e média em forma de blocos subangulares, se desfazendo prontamente em terra fina; a consistência é friável quando úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado.

Segue-se um horizonte B, com espessura acima de 150 cm, compreendendo B₂₁, B₂₂ e B₂₃.

No B₂₂ a coloração é amarelo avermelhado, com matiz 7,5 YR, valôr 6 e croma 6 à 8 quando úmido; apresenta freqüentemente mosqueados pouco acentuado de côr avermelhada (2,5 YR 5/6), decorrentes da maior permanência de umidade nêste horizonte; textura franco arenosa; estrutura fraca pequena e média, bloco subangular; consistência quando úmida é firme e não plástico e não pegajoso quando molhado.

A soma de bases permutáveis é baixa e varia de 0,46 à 0,22 mE/100 g TFSA. A reação muito fortemente ácida com pH entre 4,5 à 4,7 com alumínio trocável alto no horizonte superficial (1,21 à 1,01 mE/100 g de TFSA), decrescendo com a profundidade.

O Ki está em tôrno de 2,15 e o Kr em volta-de 1,85.

Na parte superficial as raízes são muitas, diminuindo gradativamente até o horizonte B, grossas e comuns até o B_{21cn}, finas e poucas nos demais horizontes.

Observa-se a ocorrência nos horizontes A₃ e B₂₁ de canga laterítica com tamanhos e formas até 30 cm de diâmetro.



Aspecto da vegetação e relêvo na unidade Podzólico Vermelho Amarelo Truncado



Fisionomia da vegetação e do relêvo em área da Unidade Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenadas ao longo da BR-316

A atividade biológica é pouca ao longo de todo perfil.

Apresenta de modo geral erosão laminar severa a muito severa, podendo ocorrer o tipo moderado em áreas de menor declive.

Foram constatados, como inclusão, pequenas áreas de Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical re-lêvo forte ondulado.

Considerações sôbre a utilização agropecuária

Êstes solos são mais destinados à reflorestamento e pastagens. Quando agricultados, com culturas de ciclo curto, é indispensável o contrôle da erosão, devido a pouca espessura do A1 e também devido à sua declividade.

PERFIL Nº 03

Data : 19/01/70

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Localização : A 31.840 m do Rio Turiacú, lado direito da BR-316, à 30 m. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, 1/2 encosta.

Material Originário : Arenito de Cretáceo

Relêvo : Ondulado

Erosão : Laminar moderada/forte

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com cipó-de-fogo, caçador, envira branca, tachí, ingá, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN.

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

A_{3cn} 10-32,cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco arenoso; não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21cn} 32-61 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), franco arenoso; não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₂ 61-85 cm; amarelo avermelhado (7,5 6/6, úmido); com mosqueados médios comuns e proeminentes de côr vermelho (2,5 YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B₂₃ 85-105 cm; amarelo avermelhado (7,5 6/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pepagajoso; transição plana e difusa.

B₃ 105.160 cm; amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Observação : Raízes finas e médias até o B_{21cn} grossa comuns até o B_{21cn} finas poucas nos demais. Poros e canais muitos no A₁ e poucos nos demais. Atividade de organismo pouca. Canga laterítica com tamanhos variados e formas com até 30 cm de diâmetro. As características morfológicas não evidenciadas no A₃ e B₂₁, foram devido ao grande número de concreções nos mesmos.

MA — EPE — IPEAN
SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Perfil N° : 03

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Truncado flo.
 resta plúvio.tropical relêvo ondulado

Município : Santa Helena.MA.

Local : Área do PCAT.

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 d = 1,47$)			Ki	Kr
			H ₂ O	KCI	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7835	A1	0. 10	4,5	3,2	42	36	14	8	2	7,87	4,64	5,01	2,38	1,70
7836	A3cm	10. 32	4,4	3,7	37	40	13	10	11	8,90	7,22	1,40	2,08	1,87
7837	B21cm	32. 61	4,6	3,7	31	36	13	20	13	9,90	8,24	1,80	2,04	1,79
7838	B22	61. 85	4,7	3,7	33	37	12	18	14	10,54	7,71	2,00	2,28	1,98
7839	B23	85.105	4,6	3,6	34	34	14	18	15	11,20	7,70	1,99	2,05	1,81
7840	B3	105.160	4,4	3,5	31	35	15	19	13	10,84	8,95	1,58	2,05	1,87

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSA							
7835	0,34	0,16	0,24	0,04	0,02	0,46	3,79	1,21	5,46	8	1,11	1,91	0,10	11
7836	0,31	0,002	0,18	0,05	0,02	0,27	2,98	1,01	4,26	6	0,66	1,13	0,09	7
7837	0,25	0,06	0,18	0,03	0,02	0,29	2,32	0,81	3,42	8	0,44	0,76	0,05	9
7838	0,31	0,02	0,18	0,04	0,02	0,26	1,86	0,60	2,72	10	0,24	0,41	0,04	6
7839	0,40	0,04	0,12	0,04	0,02	0,22	1,26	0,40	1,88	12	0,16	0,28	0,02	8
7840	0,41	0,02	0,14	0,05	0,03	0,24	0,90	0,40	1,54	16	0,10	0,17	0,02	5

Amostra de fertilidade 148 FT

Protocolo 10562

Data : 19/01/70

Unidade : Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultados de Análises :

P	2 ppm
K±	43 ppm
Ca+++ Mg++	0,5 mE/100 cm ³ de solo
Al+++	1,2 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,2

C. SOLOS HIDROMÓRFICOS (GLEIZADOS E PLINTHICOS)

1. *Glei Pouco Húmico distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano*

Esta unidade de mapeamento é formado por solos de drenagem imperfeita, extremamente ácidos (23) profundos, normalmente com teor médio a alto de matéria orgânica no horizonte superficial, seguido de um horizonte gleizado com mosqueados de textura argilosa ou arenosa, com teor geralmente alto da fração silte submetidos à inundações periódicas (4,29).

A gleização no Glei Pouco Húmico é o resultado do processo de oxidação do ferro e manganês, devido à saturação d'água no solo durante o período de maior queda pluviométrica, condicionada pelo relêvo plano.

Descrição da Area

Estes solos são desenvolvidos a partir de sedimentos transportados (alóctones) de período Quaternário.

O relêvo é plano, estando nas partes mais baixas da área.

O clima é do tipo Amw' da classificação de Köppen (13).

A vegetação que recobre a área destes solos é a da floresta plúvio-tropical de várzea, com espécie bem características como : açai (*Euterpe oleracea*), marajá (*Bactris* sp), guarumã (*Ischno siphon ovatus* Kecke), banana brava (*Heliconia brasiliensis* Hook), bacaba (*Oenocarpus* sp), geniparana (*Guatavia* sp.), etc.

Descrição dos Solos

Os perfís apresentam seqüência de horizontes do tipo A, Bg e Cg, compreendendo geralmente A1, A3, B1, B2, B21, B22, B23 e B3, com profundidade média de 160 cm. A coloração varia do bruno acinzentado escuro a cinza claro, com matiz 10 YR valores de 4 a 7 e croma 2 no horizonte A,

no B a coloração varia de cinza brunado claro a cinza claro, no matiz 10 YR, com valores de 6 a 7 e de crona 2 e cinza 5 YR, valôr de 6 e cromia 1. A textura é da classe areia franca e franca arenosa no horizonte A e no B é franco arenoso e franco argiloso.

A estrutura é fraca, pequena e média em forma de bloco subangular, tanto no horizonte A como no B. A consistência no horizonte A é friável quando úmida, não plástico e não pegajoso quando molhada, no B, quando sêco é duro a muito duro, firme quando úmido e não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso quando molhado.

A erosão é praticamente nula, devido ao relêvo plano.

A drenagem é imperfeita, ocasionada pelo encharcamento da área de ocorrência dêstes solos, durante o período de chuvas mais intensas no ano, o que é evidenciada pela presença de mosqueados no perfil.

A atividade de organismos no perfil é comum no horizonte A e pouco nos demais.

As características químicas dêstes solos apresentam valores baixos como : reação extremamente ácida, com pH de 3,5 a 4,2. A soma de bases permutáveis (S) com teores da ordem de 0,33 a 0,57 mE/100 g de TFSA, no horizonte A e no B com valores de 0,24 a 0,99 mE/100 g de TFSA. A saturação de bases (V%) se encontra com valores máximos de 21% no horizonte A e de 16% no B. O hidrogênio e o alumínio trocáveis têm valores altos, com teores máximos da ordem de 4,76 a 2,27 mE/100 g de TFSA no horizonte A e no B, 2,40 a 7,86 mE/100 g no TFSA.

Variações e inclusões

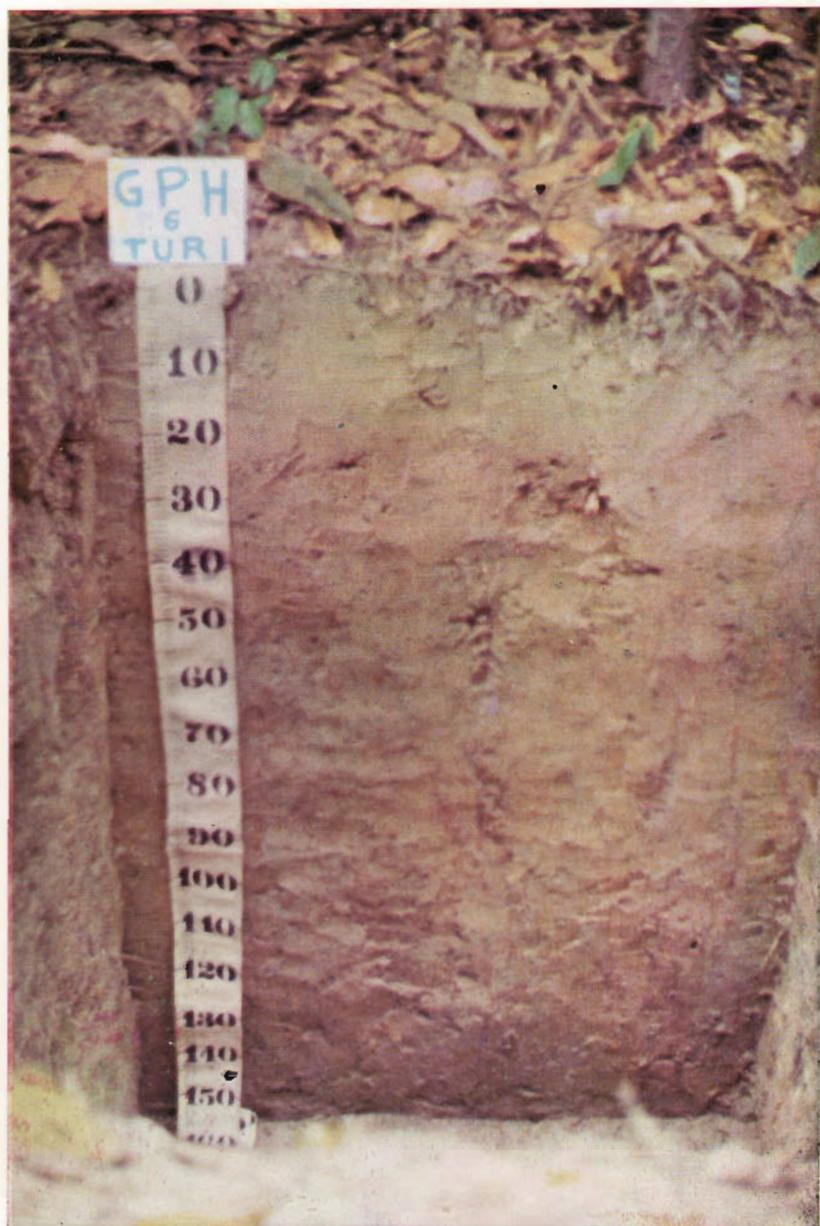
Como variação tem-se os Solos Hidromórficos Cinzentos Distróficos floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano, enquanto que, como inclusão temos as Areias Quartzosas Distróficas floresta plúvio-tropical relêvo plano e Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Considerações sobre utilização agropecuária

Os solos Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúviotropical de várzea, desenvolvem-se em terrenos planos e baixos situados um pouco acima do nível da água fluvial.

Para utilização destes solos, devem ser empregadas técnicas que condicione à possibilidade de controle no regime de água, além de práticas de adução, drenagem e plantio de culturas adaptadas ao excesso de umidade, principalmente arroz

Não apresentam problemas de erosão, dado ao relevo praticamente plano, mas oferece limitação moderada ao uso de implementos agrícolas, devido sofrerem inundação durante as épocas das chuvas.



Perfil da Unidade Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano

PERFÍL Nº 4

Data : 11/12/69

Classificação : Gleí Pouco Húmico Distrófico plúvio-tropical
de várzea relêvo plano

Localização : A 12.850 m do Rio Turiaçú, lado esquerdo da
BR-316. Área do Projeto de Colonização do
Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano

Material Originário : Sedimento Quartenário

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Imperfeita

Vegetação : Floresta plúvio-tropical de várzea, com piqui,
marajá, banana brava, cravo, guarumã, açai, etc.

Uso atual : Cobertura natural

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN.

- A1 0-8 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A2 8-27 cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástica e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B1g 27-60 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados abundantes, pequenos e médios, proeminentes de côr bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido amassado); franco; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- B2g 60-104 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados abundantes de côr bruno amarelo (10 YR 5/6, úmido), bruno acinzentado claro (10 YR 6/3, úmido amassado); franco argiloso; fra-

ca pequena e média bloco subangular; duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B3g 104-150 cm; cinza (10 YR 6/1, úmido), com mosqueados abundantes, pequenos e médios, distintos de cor bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido amassado); franco argiloso; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, plástico e pegajoso.

Observação: Raízes finas e médias abundantes nos A1, A2 e B1g, poucas no B2g. Poros comuns e canais muitos.

Atividade de organismo comum até o B1g.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
 DADOS ANALÍTICOS

Perfil N° : 04

Classificação : Glei Pouco-Húmico Distrófico floresta plúvio.
 tropical de Várzea relêvo plano.

Município : Santa Helena.MA

Local : Área do PCAT.

Prot.	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 (%)		
7775	A1	0. 3	4,1	3,2	3	67	23	7	4	6,18	2,06	4,84	5,05	2,06
7776	A2	8. 27	4,2	3,5	2	73	18	7	4	6,84	0,51	1,00	—	—
7777	B1 _g	27. 60	4,2	3,2	x	37	38	25	4	11,81	7,88	1,83	2,53	2,21
7778	B2 _g	60.104	4,2	3,0	x	25	48	27	25	12,53	14,74	1,84	1,44	1,34
7779	B3 _g	104.150	4,0	2,9	x	28	41	31	25	12,90	9,22	2,05	2,38	2,09

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺ ME/100 g TFSA	Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSA	T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺									
7775	2,36	0,16	0,28	0,03	0,10	0,57	3,44	1,41	5,42	11	0,95	1,63	0,12	8
7776	0,91	0,12	0,03	0,02	0,04	0,26	1,61	1,20	3,07	8	0,35	0,60	0,05	7
7777	0,59	0,04	0,33	0,03	0,06	0,46	2,16	3,09	5,25	9	0,28	0,48	0,07	4
7778	0,59	0,04	0,50	0,03	0,07	0,64	0,05	3,51	4,20	15	0,20	0,34	0,20	3
7779	0,53	0,25	0,64	0,04	0,06	0,99	0,93	4,34	6,26	16	0,19	0,33	0,06	3

Data da coleta : 11/12/69

Unidade : Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Observação : Amostra correspondente ao perfil 04.

Resultado da Análise :

P	12 ppm
K ⁺	39 ppm
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	0,3 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,3 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,2



PERFÍL Nº 05

Data : 17/01/70

Classificação : Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano.

Localização : A 28.200 m do Rio Turiaçú, lado direito da BR-316 a 50 m. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano

Material Originário : Sedimento do Quaternário

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Vegetação : Floresta plúvio-tropical de várzea, com ingá, tachí, geniparana, marajá, açai, bacaba, guarumã, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN

A1 0-11 cm; bruno acinzenado (10 YR 5/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A2 11-25 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B1g 25-45 cm; cinza (5 YR 6/1, úmido), com mosqueados pequenos pouco distinto de cor bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido), cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B21g 45-73 cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido), com mosqueados pequenos muitos, proeminentes de cor vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), bruno acinzenado claro (10 YR 6/3, úmido amassado); franco are-

noso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B22g 73-110 cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido), com mosqueados abundantes, proeminentes de côr vermelho amarelo (5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 7/2, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B23g 110-170 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido); com mosqueados médios muitos proeminentes, de côr vermelho amarelo (5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 7/2, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

Observação: Raízes finas e médias muitas no A1, comuns no A2, finas, poucas nos demais subjacentes. Poros e canais comuns. Atividade de organismo comum no A e pouco no B. Perfil descrito com céu nublado.

MA — EPE — IPEAN
SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Perfil Nº : 05

Classificação : Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio.
 tropical de várzea relêvo plano.

Município : Santa Helena.MA.

Local : Área do PCAT.

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de laterização (ataque H ₂ S _O 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 (%)		
7810	A1	0,11	3,8	3,0	27	46	19	8	11	6,84	2,57	0,80	4,48	3,86
7811	A2	11,25	3,5	3,2	19	49	24	8	5	7,50	3,85	0,80	3,35	3,02
7812	B1g	25,45	3,9	3,2	17	49	22	12	10	8,19	4,87	1,00	2,87	2,54
7813	B21g	45,73	4,0	3,1	19	47	19	15	14	8,53	5,14	0,80	2,80	2,59
7814	B22g	73,110	3,9	3,1	21	45	18	16	13	9,56	5,66	1,00	2,85	2,57
7815	B23g	110,170	3,5	2,9	27	41	16	16	11	9,90	6,70	1,20	2,50	2,26

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100 g TFSA	ME/100g TFSA						
7810	1,92	0,12	0,20	0,05	0,07	0,44	3,43	1,21	5,08	9	1,00	1,72	0,11	9
7811	0,82	0,06	0,08	0,04	0,04	0,22	1,56	1,41	3,19	7	0,51	0,88	0,07	7
7812	0,37	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25	1,40	1,41	2,06	12	0,16	0,28	0,04	4
7813	0,31	0,08	0,08	0,05	0,05	0,25	0,75	1,41	2,41	10	0,13	0,22	0,04	3
7814	0,31	0,08	0,10	0,04	0,04	0,26	0,81	1,81	2,28	9	0,12	0,21	0,03	4
7815	0,31	0,10	0,10	0,05	0,04	0,29	0,81	2,01	3,11	9	0,09	0,16	0,03	3

Data da coleta : 17/01/70

Unidade : Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto Turi - MA.

Resultado da Análise :

P	7 ppm
K ⁺	35 ppm
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,5 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,2 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,4

2. *Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano*

Os solos Laterita Hidromórfica se caracterizam por possuírem no perfil uma formação de materiais de argila, rica em sesquióxido e pobre em humus, ocorrendo normalmente no horizonte B, com aspecto de mosqueado vermelho, cinza ou branco de variadas formas, denominada de "plinthite" (4, 7, 19).

Os solos Laterita Hidromórfica da área mapeada, são formados a partir de antigos terraços aluvionais do Quaternário, extremamente ácidos (23), de textura leve e/ou média, com capacidade de troca de cations (T) baixa, soma de bases permutáveis (S) e saturação de bases (V%) baixa e fertilidade natural também baixa.

Esta unidade de mapeamento apresenta mosqueados devido a oscilação do lençol freático, desde o horizonte A, ocasionado pelo encharcamento da área de sua ocorrência, durante a época das chuvas.

São solos de drenagem imperfeita, determinados pelos mosqueados no horizonte superficial, resultante do umidicimento excessivo do perfil.

Descrição da Área

São solos oriundos de sedimentos aluvionais, com predominância de areia, por isso considerado alóctones, do período Quaternário.

O relêvo é plano, com declive de pouca variação em torno de 1%, geralmente encontrados nas partes baixas da área nas proximidades da rede de drenagem.

O clima é do tipo Amw' da classificação de Köppen, caracterizado por um período de menos de 60 mm de chuva por mês.

O revestimento florístico é representado pela floresta plúvio-tropical, com certa abundância de cipós.

Descrição dos Solos

Os perfis apresentam seqüência de horizonte de tipo A, B, e C, com presença de horizonte A2 (de côr), normalmente divididos em A1, A2, B1, B2_{p1}, B3_{p1}, C1_{p1} e C2_{p1}, com presença de “plinthite” no horizonte B e C, com profundidade média de 170 cm, mosqueados a partir de horizonte A. O “plinthite” se encontra em coloração vermelho amarelo com matizes 2,5 YR 10R e 7,5 YR, respectivamente, tanto no B como no C.

A textura do horizonte A é da classe areia franca e franco arenosa, enquanto no B é da classe franco arenosa a franco argila arenosa e no C franco argilo arenosa e siltosa. A estrutura é fraca, pequena e média bloco subangular e granular no horizonte A, no horizonte B, é fraca, pequena e média, bloco subangular e no C maciça-coerente, desfazendo-se em fraca pequena e média blocos subangulares. A consistência é friável quando úmido, não plástico e não pegajoso quando molhado, no horizonte A, duro quando sêco, firme quando úmido e não plástico ligeiramente plástico, não pegajoso no horizonte B.

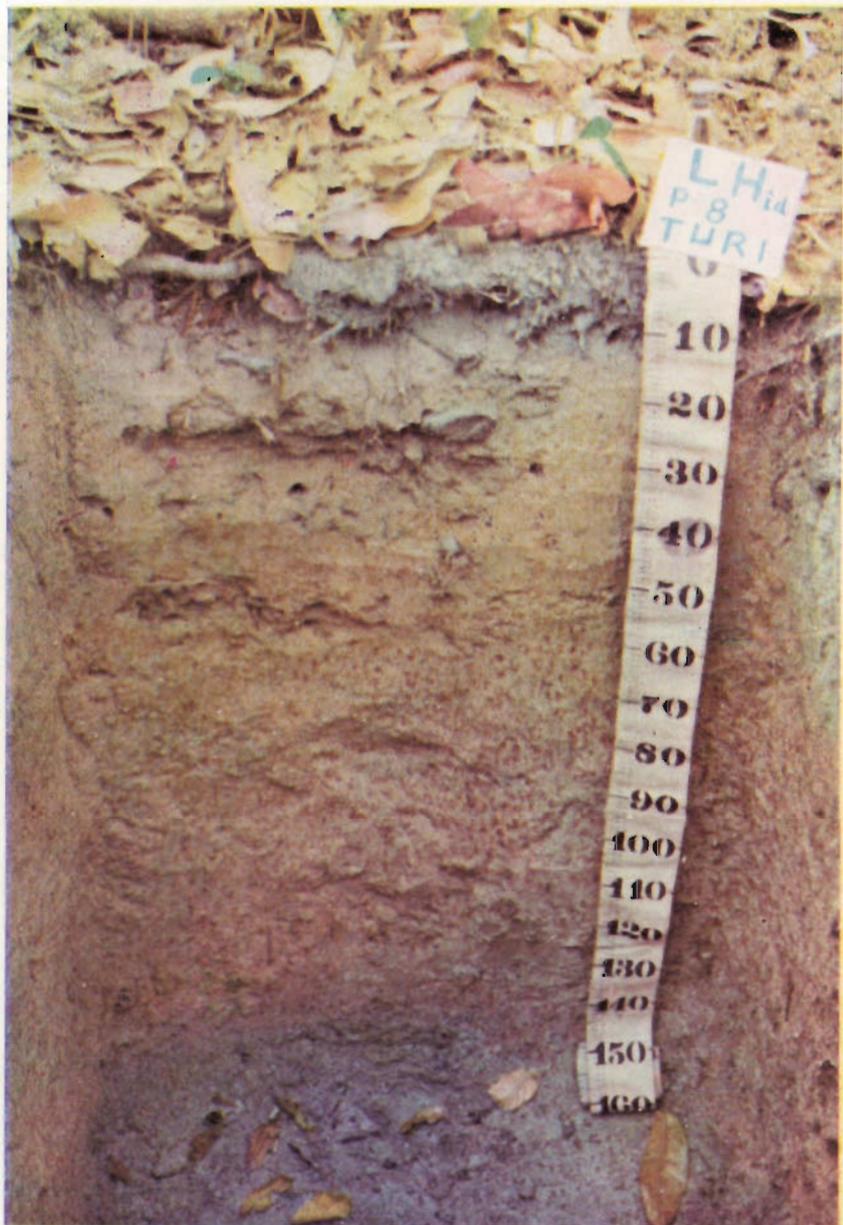
A coloração do horizonte A, apresenta variações de bruno acinzentado, cinza brunado e bruno, no matiz 10 YR valores variando de 4 à 6 croma de 2 à 3.

A erosão nêstes solos é praticamente nula. condicionada erosão laminar, devido à sua textura superficial arenosa.

Solos de baixa porosidade (macro poros), com raízes finas e médias abundantes e ou muitas no A1 e A2, grossas comuns no A1 e A2, finas, pouca no B1 até o B2_{p1}.

A atividade de organismo foi observada como sendo comum no horizonte A e pouca no B.

As características químicas dêstes solos não são boas, apresentando reação extremamente a muito fortemente ácidas com pH 3,5 a 4,7, aumentando normalmente com a profundidade.



*Perfil da Unidade de Mapeamento Laterita Hidromórfica Distrófica
imperfettamente drenada*

A soma de bases permutáveis (S) apresenta valores mais baixos no horizonte A, em torno de 0,40 mE/100 g TFSA, aumentando gradativamente com a profundidade com valores máximos de 1,92 mE/100 g TFSA e 5,16 mE/100 g TFSA. A saturação de bases (V%) varia em torno de 5 à 22% no A e no B na ordem de 9 a 29%.

O hidrogênio e o alumínio trocável se encontram com valores um pouco elevados, o que condiciona o pH baixo, com o hidrogênio decrescendo e o alumínio aumentando com a profundidade, com valores máximos de 4,25 mE/100 g TFSA e 1,81 mE/100 g TFSA no horizonte A e no B de 1,80 mE/100g de TFSA à 5,15 mE/100 g de TFSA.

Variação e inclusão

Nesta unidade não foi constatada a existência de variações na área de ocorrência.

Incluem-se, no entanto, pequenas áreas de Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano, Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano.

Considerações sobre a utilização agropecuária

Nêstes solos deve-se observar principalmente as limitações provocadas pela drenagem imperfeita, com oscilação do lençol frático até quase à superfície, assim como, a baixa fertilidade natural.

Com técnicas modernas e racionais do cultivo e manejo, podem ser aproveitadas na cultura de arroz e pastagens adaptáveis às condições de excesso de umidade.

PERFÍL Nº 06

Data : 16/01/70

Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : A 35.600 m do Rio Turiaçú, lado direito da BR-316 a 50 m da margem. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano

Material Originário : Sedimentos aluvionais do Quartenário.

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Imperfeita.

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com marajá, mangue, bacaba, caçador, pau pombo, breu, envira, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal natural.

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN.

- A1 0-8 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- A2 8-12 cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido), com mosqueados pequenos comuns proeminentes de cor bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido amarelado); areia franca; fraca pequena e média granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B1 21-52 cm; coloração variegada composta de bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 7/1, úmido) amarelo brunado (10 YR 6/6 úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

- B21 57.75 cm; coloração variegada composta de bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 73/6, úmido amassado); franco argilo-aresoso; fraca média e grande bloco subangular; duro, firme, ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B22_{pI} 75-107 cm; bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 7/1, úmido), vermelho (2,5 YR 4/8, úmido), rosete (7,5 YR 7/4, úmido amassado), franco argiloso arenoso; fraca média e grande bloco subangular; duro, firme, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.
- C1_{pI} 107-151 cm; cinza claro (10 YR 7/1, úmido), bruno forte (7,5 YR 5/3, úmido), vermelho (2,5 YR 4/8, úmido), rosete (7,5 YR 7/4, úmido amassado); franco argiloso arenoso; maciço; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- C2_{pI} 151-170 cm; cinza claro (10 YR 7/2, úmido), com formações de óxidos de ferro de cor vermelho escuro (10 YR 3/6, úmido); limo; firme, plástico e pegajoso. Material Originário em intemperização.

Observação : Raízes finas e médias muitas no A1 e A2, grossas no A1 e poucas no A2, finas comuns até o B21 e poucas até o C2_{pI}. Poros e Canais comuns até B22_{pI} e poucos no C1_{pI}. Atividade de organismo comum no horizonte A e pouca no B. Ocorrência de quartzo de variadas formas a partir de 2 mm de diâmetro com maior número no B22_{pI} e C1_{pI}.

Presença de pontuações brilhantes de mica (muscovita) no B22_{pI} e C1_{pI}. No C2_{pI} o material a ser destacado apresenta superfície fosca e brilhante e o plinthite é facilmente cortado pela faca; no C1_{pI} observa-se nodulações. Ocorrência de carvão vegetal no B21 (fragmentos). Ocorrem raramente concreções lateríticas no B22_{pI}.

Quando tratado oferece grande resistência.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Perfil N° : 06
 Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relevo plano.

Município : Santa Helena.MA.
 Local : Área do PCAT.

Prof.	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 (%)		
7791	A1	0. 3	4,3	3,4	45	33	16	6	1	6-19	2,58	0,60	4,04	3,61
7792	A2	8. 21	4,0	3,7	46	33	15	6	2	6,84	3,09	1,00	2,73	3,11
7793	B1	21. 52	4,7	3,7	37	33	15	15	12	8,24	5,17	1,80	2,70	2,21
7794	B21	52. 75	4,6	3,5	37	34	8	21	17	11,02	7,80	2,42	1,80	1,52
7795	B22p1	75.107	4,6	3,3	26	19	21	34	24	13,96	12,67	3,07	1,86	1,62
7796	C1p1	107.151	4,6	3,4	20	26	21	33	28	16,44	13,23	2,88	2,10	1,85
7797	C2p1	151.170	4,4	3,1	2	4	87	7	3	23,61	18,74	10,33	2,14	1,58

Prof.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺		T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSA							
7791	0,55	0,69	0,49	0,05	0,13	1,36	4,25	0,60	6,21	22	1,47	2,53	0,12	12
7792	0,34	0,12	0,32	0,03	0,09	0,56	2,32	1,01	1,01	56	1,62	1,07	0,06	10
7793	0,25	0,06	0,43	0,03	0,14	0,66	1,07	1,42	3,15	21	0,27	0,46	0,04	7
7794	0,25	0,08	0,77	0,04	0,17	1,06	2,04	1,35	4,43	24	0,20	0,34	0,04	5
7795	0,25	0,04	1,61	0,06	0,20	1,91	1,29	3,31	6,51	29	0,14	0,24	0,02	7
7796	0,25	0,06	1,60	0,06	0,20	1,92	1,14	4,00	7,06	27	0,14	0,24	0,02	7
7797	0,25	1,27	3,00	0,23	0,66	5,16	3,73	8,79	17,48	30	0,13	0,22	0,05	3

Data da coleta : 16/07/70

Unidade : Laterítica Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultado da Análise :

P	2 ppm
K+	31 ppm
Ca+++ Mg++	0,7 mE/100 cm ³ de solo
Al+++	0,7 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,2

PERFIL Nº 07

Data : 11/01/70

Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano

Localização : A 36.200 m do Rio Turiaçú, lado esquerdo da BR-316 a 70 m. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano.

Material Originário : Sedimentos aluvionais.

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Imperfeita

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com açaí, bacaba, andiroba, bananeira brava, café bravo, etc.

Uso atual : Vegetação natural

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN.

- A1 0-17.cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); areia franca; pequena e média bloco subangular e fraca média granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A2 17-42.cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); areia franca; fraca pequena média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B1 42-60 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados pequenos e médios abundantes proeminentes de côr bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido amassado); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B21 60-86 cm; cinza claro (10 YR 6/1, úmido), com mosqueados pequenos e médios abundantes proeminentes de côr bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido), cinza claro (10 YR 7/2, úmido amassado); franco areno-

so; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástica e não pegajoso; transição plana e difusa.

B22 86.123 cm; cinza oliváceo claro (5 YR 6/1, úmido), com mosqueados pequenos e médios abundantes de côr vermelho amarelo (5 YR 6/8, úmido), cinza claro (10 YR 7/2, úmido amassado); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B23_{p1} 123.170 cm; cinza claro (10 YR 7/1, úmido), com mosqueados pequenos comuns proeminentes de côr vermelho amarelado (5 YR 6/8 úmido), com plin. thite de côr vermelho escuro (10 YR 3/6, úmido), Bruno claro muito acinzentado (10 YR 7/3, úmido; amassado), franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; muito duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso.

Observação : Raízes finas e médias abundantes no A1, muitas no A2, grossas e muitas no A1, poucas e finas no A2, B1, B21, B22. Poros e canais comum no perfil. Atividade de organismo comum no A e pouco no B. Fragmentos de carvão até o B1. Seixos rolados de quartzo de tamanho e forma variada a partir de 15 mm de diâmetro no B22, apresenta compacidade e concreções lateríticas isoladas no perfil.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Município : Santa Helena, MA.

Perfil Nº : 07
 Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamen-
 te drenada floresta plúvio-tropical relevo plano.

Local : Área do PCAT.

Prof.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)				Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			K ₁	K _F	
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)			Fe ₂ O ₃ (%)
7804	A1	0,17	4,1	3,1	30	47	17	6	1	6,49	2,06	1,00	5,35	4,11
7805	A2	17,42	3,9	3,6	32	48	15	5	2	6,15	3,08	0,80	3,36	2,97
7806	B1	42,60	4,5	3,7	28	49	15	7	6	6,33	4,11	1,00	2,86	2,43
7807	B21	60,86	4,5	3,4	27	47	15	11	7	7,18	5,14	2,40	2,36	1,84
7808	B22	86,123	4,2	3,2	21	44	14	21	18	7,60	6,50	1,00	2,00	1,82
7809	B23p1	123,170	4,2	3,0	12	43	12	33	23	8,37	1,31	1,02	—	—

Prof.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺ ME/100 g TFSA		T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		H	Al ⁺⁺⁺						
7804	1,36	0,12	0,16	0,06	0,10	0,44	3,27	1,21	4,92	9	1,02	1,75	0,09	11
7805	0,75	0,06	0,14	0,04	0,09	0,33	1,96	1,00	3,29	10	0,67	1,15	0,06	11
7806	0,34	0,08	0,08	0,03	0,05	0,24	1,16	1,00	2,40	10	0,20	0,35	0,04	5
7807	0,31	0,12	0,16	0,04	0,06	0,38	0,91	1,41	2,70	14	0,12	0,21	0,02	6
7808	0,31	0,28	0,22	0,06	0,09	0,65	1,07	3,47	5,19	13	0,24	0,41	0,04	6
7809	0,25	0,04	0,51	0,07	0,10	0,72	1,80	5,15	7,67	9	0,17	0,29	0,04	4

Data : 17/01/70

Unidade : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio tropical relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Observação : Amostra correspondente ao perfil 07.

Resultado da Análise :

P	9 ppm
K ⁺	23 ppm
Ca ⁺⁺ + Mg ⁻⁻	0,5 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	0,9 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,9

PERFIL Nº 08

Data : 18/01/70

Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : A 41.000 m do Rio Turiacú, lado direito da BR-316 a 260 m. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano

Material Originário.: Sedimentos aluvionais

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Imperfeita

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com marajá, bacaba, caçador, café bravo, geniparana, barroto, alho bravo, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal e natural

Coletor.: Equipe Pedológica do IPEAN.

- A1 0-18 cm; bruno escuro (10 YR 4/8, úmido), franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular, desfazendo-se prontamente; em terra fina; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- A2 18-35 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular, desfazendo-se prontamente em terra fina; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B1 35-58 cm; cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados pequenos comuns distintos de cor bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; duro, ligeiramente firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

- B21** 58-86 cm; cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados médios abundantes proeminentes de cor vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), bruno acinzentado muito claro (10 YR 7/3, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B22_{p1}** 86.122 cm; acinzentado muito claro (10 YR 7/3, úmido), com mosqueados médios e grandes abundantes proeminentes de cor vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), bruno acinzentado muito claro (10 YR 7/4, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e clara.
- B3_{p1}** 122.150 cm; coloração variegada composta de vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), cinza claro (10 YR 1/1, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 7/4, úmido amassado); franco argilo arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; duro, firme, ligeiramente plásico e pegajoso.

Observação : Raízes finas e médias muitas no A1 e A2, grossas e comuns no A1 e A2, finas e médias comuns no B1, pouca nos demais. Poros e canais em todo o perfil. Atividade de organismo comum no A e pouca no B. Fragmentos de carvão até o B22. Ocorrência de uma linha de pedra (concreções lateríticas e quartzo rolado) de aproximadamente 10 cm de espessura sobre o B22. Pontuações brilhantes de mica (moscovita) no B22 e B3.

MA — EPE — IPEAN
SETOR DE SOLOS
DADOS ANALITICOS

Município : Santa Helena

Perfil Nº : 08
Classificação : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relevo plano.

Local : Area do PCAT

Prof.	Horiz.	Prof. (cm)	pH			Granulometria (%)				Complexo de laterização (ataque H ₂ S O 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 (%)		
7816	A1	0. 18	3,5	3,1	30	47	11	12	5	7,18	3,85	1,00	3,18	2,74
7817	A2	18. 35	3,9	3,6	30	46	11	13	7	7,51	4,11	0,80	3,10	2,81
7818	B1	35. 58	4,2	3,5	26	47	14	13	11	8,54	5,15	1,40	3,00	2,51
7819	B21	58. 86	4,2	3,4	27	43	14	16	14	10,21	6,68	1,20	2,58	2,33
7820	B22pl	86.122	4,2	3,4	25	43	14	19	12	9,89	5,40	1,40	3,13	2,71
7821	B23pl	122.150	4,1	4,1	18	40	15	27	23	12,69	10,88	1,81	1,99	1,80

Prof.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSa)					S ME/100g TFSa	H ⁺ ME/100 g TFSa		T ME/100g TFSa	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺									
7816	0,92	0,12	0,18	0,05	0,05	0,40	3,52	1,81	5,73	7	0,90	1,55	0,10	9	
7817	0,41	0,06	0,06	0,04	0,03	0,19	2,07	1,41	3,67	5	0,42	0,72	0,05	8	
7818	0,25	0,06	0,14	0,03	0,03	0,26	0,91	1,41	2,58	10	0,15	0,26	0,03	5	
7819	0,25	0,06	0,10	0,04	0,03	0,23	0,86	1,61	2,70	9	0,10	0,17	0,02	5	
7820	0,25	0,04	0,12	0,04	0,03	0,23	0,86	1,61	2,70	9	0,10	0,17	0,02	5	
7821	1,57	0,06	0,12	0,19	1,38	1,75	1,31	3,03	6,09	28	0,13	0,22	0,02	6	

Data da coleta : 18/01/70

Unidade : Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Observação : Amostra correspondente ao perfil 08.

Resultado da Análise :

P	4 ppm
K ⁺	47 ppm
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,5 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,4 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,1

D. SOLOS ARENO - QUARTZOSOS MODERADAMENTE PROFUNDOS

1. *Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado*

São solos poucos evoluídos, com horizontes A fraco (ócrico), horizonte B Latossólico, argila de atividades baixa, saturação de bases (V%) e capacidade de troca de cátion também baixa, fertilidade muito baixa, extremamente ácidos (23), de textura leve, coloração brunada, com pequena diferenciação entre os horizontes e susceptíveis à erosão. De acôrdo com a 7ª Aproximação (24, 25), êstes solos se enquadram na Ordem Entisols, Subordem Psaments.

Correlacionam-se com os solos Regossólo "Intergrade" para Latosol Vermelho Amarelo no Levantamento de Reconhecimento de São Paulo (15) e com Latosol Amarelo de textura leve da Amazônia (4, 9).

Descrição da área — Solos provenientes de sedimentos arenosos transportados, portanto, alóctones, do período supostamente Cretáceo.

O relêvo é suave ondulado com declive que variam de 2% a 6%. Normalmente êstes solos estão situados sôbre pequenos "platôs".

O clima é do tipo Am' de Köppen (13) e a vegetação predominante é a floresta plúvio-tropical, capoeiras (resquícios) e cultura de Dendê (experimentos).

Descrição dos solos — Os perfis apresentam sequências de horizontes A, B e C (não foi observado), geralmente divididos em A1, A3, B21, B22 e B23 com profundidade média de 145 cm, apresentando comumente uma bancada de laterita a esta profundidade.

A textura superficial é da classe areia franca e no horizonte B da classe areia franca e franca arenosa com 17% de argila, com mosqueados pouco pequenos e difuso no B23. A estrutura fraca, pequena e média, granular e bloco subangular, no horizonte A e fraca, pequena média, bloco sub-



Aspecto da vegetação e do relevo em área das Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas

angular desfazendo-se prontamente em terra fina, no horizonte B. A consistência é friável quando úmido, não plástico e não pegajoso quando molhado em todos os horizontes. Apresentam coloração brunada com matiz 10 YR, valores variando de 4 a 5 e croma de 2 a 6.

A atividade da erosão (laminar ligeira/moderada) nestes solos deverão ser observadas se houver cultivos mais intensivos do que "Shifting cultivation", devido à sua inclinação e textura superficial arenosa exposta a chuvas muito intensas durante o ano.

Solos bem drenados, muito poroso, com raízes abundantes, finas e médias no A1 e A3; comuns e finas no B21 e B22.

A atividade biológica foi constatada como sendo comum em todo perfil.

Quanto às características químicas, apresentam reação extremamente ácida com pH entre 3,5 a 4,1, aumentando com a profundidade. A soma de bases permutáveis (S) tem valores mais altos no horizonte A, da ordem 0,24 mE/100 g TFSA, decrescendo no B para 0,16 mE/100 g TFSA. O alumínio trocável no horizonte A1 é elevado 1,21 mE/100 g TFSA e nos demais baixo. A relação molecular K_i em torno de 3,00 e o K_r da ordem de 2,4.

Variação e inclusão — Com variação tem-se as Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenadas Rasas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado.

Incluem-se nesta unidade pequenas áreas de Areias Quartzosas Distróficas Moderadamente Drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano, Gleis Pouco Húmicas Distróficas floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e Concrecionário Latérrico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado.

Considerações sobre a utilização agropecuária

Possue pouca expressão no que se refere ao uso agrícola, sendo utilizada pequena área com experimento de Dendê (*Elaeis guianensis* L.).

Econômicamente não é aconselhável um programa de melhoramento destes solos a curto prazo, devido tornar-se bastante dispendioso pelo fato de apresentarem susceptibilidade à erosão, fertilidade muito baixa e reduzida capacidade de armazenar água.

Estes solos podem ser indicados para pastagens ou reflorestamento.



Perfil da Unidade Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado

PERFÍL Nº 09

Data : 10/12/69

Classificação : Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado.

Local : A 4.450 m do Rio Turiacú, lado direito da BR-316. Área do PCAT, MA.

Situação e declive : Perfil de trincheira, 2/3 da encosta.

Material originário : Arenito do cretáceo

Relêvo : Suave ondulado

Erosão : Laminar ligeira moderada

Drenagem : Bem drenado

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com marajá, sapucaia, envieira, louro, cravo, guarumã, jatobá, etc.

Uso atual : Cobertura natural

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN.

- A₁ 0-13 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); areia franca fraca pequena e média granular, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ 13-30 cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular, se desfazendo prontamente em terra fina; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₁ 30-60 cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido); areia franca; pequena e média bloco subangular, se desfazendo prontamente em terra fina; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ 66-117,cm; amarelo brunado (10 YR 6/8, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular, se desfazendo prontamente em terra fina; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ 117-145 cm; amarelo (10 YR 7/8, úmido); com mosqueados poucos, pequenos difusos, de cor bruno amarelado, (10 YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular, se desfazendo prontamente em terra fina; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso.

Observações : Raízes finas e médias abundantes no A₁ e A₃, grossas comuns no A₁, finas comum no B₂₁ e B₂₂, poucas no B₂₃. Atividade de organismo comum no perfil. Poros e canais muitos. O perfil está assente a uma *camada de concreções lateríticas bastante concentrada.*

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
 DADOS ANALÍTICOS

Município : Santa Helena
 Local : Norte do Rio Turiaciú

Perfil Nº : 09
 Classificação : Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas flo-
 resta plúvio.tropical.relevo suave ondulado.

Prot.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)			Complexo de laterização (ataque $H_2SO_4 d = 1,47$)		Kr				
			H ₂ O	KCl	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural		SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	
7755	A1	0.13	3,5	2,2	52	31	9	8	2	6,49	2,83	1,00	3,96	3,24
7756	A3	13.30	3,6	2,9	49	32	8	11	6	8,53	5,14	1,20	2,80	2,45
7757	B21	30.66	3,9	3,1	47	33	10	10	9	8,19	5,14	1,20	2,70	2,36
7758	B22	66.117	3,8	2,9	49	32	7	12	12	7,20	3,10	1,20	3,93	3,18
7759	B23	117.145	4,1	2,9	49	31	6	14	10	7,20	6,40	1,40	1,90	1,68

Prot.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)						T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	S ME/100g TFSA	H ⁺ ME/100 g TFSA						
7755	1,36	0,10	0,10	0,04	0,09	0,33	4,58	1,21	6,12	5	2,00	0,09	13
7756	0,35	0,06	0,04	0,01	0,04	0,15	2,16	0,80	3,11	5	0,74	0,04	11
7757	0,25	0,04	0,08	0,01	0,03	0,16	1,21	0,60	1,97	8	0,38	0,02	11
7758	0,25	0,06	0,06	0,01	0,03	0,16	0,90	0,40	1,46	11	0,21	0,02	6
7759	0,59	0,06	0,06	0,01	0,04	0,17	0,40	0,60	1,17	15	0,18	0,02	16

Amostras de fertilidade 2 FT

Protocolo 10415

Data da coleta : 10/12/69

Unidade : Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado.

Localização : Area do Projeto de Colonização do Alto-Turi - MA.

Observação : Amostra correspondente ao perfil 09.

Resultado da Análise :

P	3 ppm
K ⁺	20 ppm
C ⁺⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,1 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,0 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,3

2. *Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano*

Esta unidade é constituída por solos minerais, com horizonte A fraco, atividade de argila baixa, saturação de bases (V%) baixa, menor do que 35% e capacidade de troca de cá-tion (T) baixa, normalmente decrescendo com a profundida-de do perfil. Os solos representativos desta unidade têm se-quência de horizontes A, B e C, cuja espessura está em torno de 150 cm, com pouca diferenciação entre os horizontes, mo-deradamente drenadas e com reação extremamente áci-da (23).

No sistema compreensivo de classificação de solo 7 th Aproximation (23, 24), pertencem à Ordem Entiosols, Subor-dem Aquent.

Descrição da área

Ocupa uma extensão de 84,6 km² correspondendo à 5,57% da área mapeada. Quanto à localização, as manchas situam-se a oeste e a leste da área. A desagregação da rocha arenítica subjacente, em certas partes da área é a res-ponsável pelo material de origem dêsses solos autóctones, en-quanto em outras, são os sedimentos arenosos transportados. alóctones, possível do período Cretáceo.

O relêvo dominante nas áreas onde ocorre esta unidade é plano com declives de 0 a 3%. O clima é Amw' da classi-ficação de Köppen (13). A vegetação predominante é a flo-resta plúvio.tropical, com as seguintes espécies vegetais (3) : cravo (*Dicypellium caryophyllatum*), farinha seca (*Ouratea castaneaefolia*), guarimã (*Ischnossiphon oratus*), envira-branca (*Xylapia grandiflora*), além de inúmeras outras.

Descrição dos solos

Os perfís representativos desta unidade, têm sequência de horizontes A, B e C, divididos em A1, A3, B1, B2 e B3.

Os perfís de nº 11 e 12 estão assentes sôbre uma bancada de laterita, enquanto o de nº 10 está sôbre a rocha arenítica subjacente.

O horizonte A, com espessura de 20 à 50 cm; apresenta coloração bruno acinzentado escuro a bruno amarelado claro de matiz 10 YR, com valôr variando de 4 a 6 e croma de 2 a 4; a textura pertence à classe areia franca; a estrutura é normalmente fraca pequena e média granular e bloco subangular; o grau de consistência varia de muito friável quando úmido, não plástico e não pegajoso quando molhado. A transição para o B é difusa.

Horizonte B, com profundidade variando de 45 a 120 cm; tem coloração bruno avermelhado no matiz 5 YR, valôr 4 a 6, croma 4 a 8 e bruno amarelado a bruno acinzentado muito claro no matiz 10 YR, valôr 5 a 7 e croma 2 a 4, com frequência de mosqueados de côr variegada, comuns, médios e distintos; textura areia franca a franco arenosa; estrutura em bloco subangular, fraca, pequena e média; consistência friável quando úmido, não plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

Quanto às propriedades químicas, apresentam soma de bases permutáveis (S) com valôres mais elevados no horizonte A, da ordem de 0,56 mE/100 g TFSA. O pH entre 3,3 a 4,5 é muito extremamente ácido. A relação molecular Ki e Kr é considerada alta na unidade.

O alumínio trocável pode apresentar problemas de toxicidade para as plantas, devido seu alto teor no solo.

A oscilação do lençol freático durante o inverno varia de 20 à 50 cm da superfície, com mosqueados a partir do horizonte B1, que é poroso. As raízes são abundantes, finas e médias no A1, A3 e B1, poucas e finas no B2 e B3.

Esta unidade, dispensa trabalhos de controle à erosão, por apresentar relêvo plano, ocorrendo ocasionalmente a erosão laminar ligeira.

A atividade biológica é comum até o horizonte B1 e praticamente nula nos demais horizontes.

Variação e inclusões

A principal variação encontrada são as Areias Quartzosas Distróficas Rasas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Figuram como inclusões as Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas, Laterita Hidromórfica Distrófica, Glei Pouco Húmico Distrófico e Concrecionário Laterítico.

Considerações sobre a utilização agropecuária

Durante os trabalhos de mapeamento, não se constatou nenhuma utilização agrícola para os solos compreendido nesta unidade, já que o total de sua área está recoberta pela vegetação natural.

As condições de impedimento de drenagem e fertilidade muito baixa, são as limitações fortes destes solos, para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Entretanto podem ser viáveis para pastagens, desde que utilizando-se capins que tenham condições de suportarem solos desta natureza, além de algumas culturas, dependendo da tecnologia empregada.

PERFÍL Nº 10

Data : 10/12/69

Classificação : Areia Quartzosas Distrófica moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Local : A 2.000 m do Rio Turiaçú, lado esquerdo da BR-316. Área do PCAT - MA.

Situação e declive : Perfil de trincheira, plano

Material Originário : Arenito do Cretáceo

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Moderada

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com taquipé, caçador de guabiju, bacaba, farinha sêca, etc.

Uso atual : Cobertura vegetal natural

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN.

- A1 0-10 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A3 10-25 cm; bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e difusa.
- B1 25-50 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido); com mosqueados comuns, pequenos, distintos de côr bruno claro (7,5 YR 6/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B2 50-90 cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), com mosqueados comuns, médios proeminentes de côr cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido);

franco arenoso pesado; fraca pequena e média bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e ondulada.

B3 90.150 cm; amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido), com mosqueados muitos médios proeminentes de côr cinzento rosado (7,5 YR 7/, úmido); franco arenoso; fraca e pequena e média bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

C 150 cm; Arenito em fase de interperização.

Observações : Raízes finas e médias no A1 e A3, grossas comuns no A3, finas e médias comuns no B1, finas comuns no B2 e pouca no B3. Atividade de organismo comum até o B2. Poros canais muitos.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
 DADOS ANALÍTICOS

Município : Santa Helena

Local : Norte do Rio Turiaçu

Perfil Nº : 10
 Classificação : Areias Quartzosas Distróficas fase moderadamen-
 te drenada floresta plúvio-tropical relevo plano.

Prof.	Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)					Complexo de Saturação (ataque H ₂ SO ₄ = 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 (%)		
7760	A1	0-10	3,1	2,3	34	44	10	12	x	7,93	0,77	1,00	18,42	9,92
7761	A3	10-25	3,6	2,7	34	45	5	16	10	9,01	4,79	1,62	3,24	2,70
7762	B1	25-50	4,1	3,4	31	45	8	16	5	10,00	5,22	1,42	8,26	2,81
7763	B2	50-90	4,3	3,2	29	46	9	16	10	10,40	6,54	1,83	2,80	2,37
7764	B3	90-150	4,1	3,2	25	48	14	13	5	11,44	7,34	1,62	2,64	2,34

G.T. = 1.1

Prof.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TSSA)				S MME/100g TSSA	H ⁺		T _p MME/100g TSSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		Al ⁺⁺⁺	MME/100g TSSA						
7760	0,86	0,28	0,12	0,06	0,17	0,63	5,09	2,44	8,16	8	1,55	2,67	0,12	13
7761	0,32	0,08	0,10	0,03	0,14	0,35	2,96	3,27	6,58	5	0,59	1,01	0,09	7
7762	0,25	0,04	0,16	0,03	0,12	0,35	1,74	3,48	5,57	6	0,37	0,03	0,06	6
7763	0,25	0,12	0,24	0,03	0,09	0,48	1,07	5,34	6,89	7	0,16	0,27	0,04	4
7764	0,25	0,04	0,31	0,04	0,07	0,46	1,41	7,40	8,27	6	0,07	0,12	0,01	7

Data da coleta : 10/12/69

Unidade : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultado da Análise :

P	3 ppm
K ⁺	47 ppm
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	0,2 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	2,9 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,3

PERFIL Nº 11

Data : 10/12/69

Classificação : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Local : A 6.250 m do Rio Turiaçú, lado direito da BR-316. Área do PCAT - MA.

Situação e declive : Perfil de trincheira, plano

Material Originário : Arenito do Cretáceo

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula

Drenagem : Moderada

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com barroto, piqui, copaíba, côco pau, cravo, pau d'arco, bacuri, marajá, cedro, etc.

Uso atual : Cobertura natural

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN.

- A1 0-8 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; friável não plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A3 8-23 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); areia franca; fraca, pequena e média, bloco subangular; friável, não plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B1 23-56 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); com mosqueados poucos, pequenos distintos de côr bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B2 56-96 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido), com mosqueados muitos pequenos proeminentes, de côr (5 YR 5/6, úmido); bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B3 96.145 cm; coloração variegada bruno amarelada claro (10 YR 6/4, úmido) e vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso.

Observação : Raízes finas e médias abundantes no A1 e A3 e B1, comuns no B2 e B3, grossas no A1. Atividade de organismo comum até o B1, pouca nos demais. Poros e canais muitos em todo o perfil. Perfil descrito com céu nublado.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Município : Santa Helena

Local : Norte do Rio Turiaçu.

Perfil Nº : 11

Classificação : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas Floresta plúvio-tropical relevo plano

Prof.	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 (%)		
7765	A1	0. 8	3,9	3,0	70	20	5	5	2	5,82	1,54	1,00	6,40	5,33
7766	A3	8. 23	3,7	3,5	67	19	6	8	4	6,83	3,08	0,59	3,73	3,11
7767	B1	23. 56	4,1	3,6	52	28	10	10	6	7,20	3,86	1,41	3,19	2,62
7768	B2	56. 96	4,2	3,4	53	26	9	12	10	7,89	4,65	1,41	2,87	2,43
7769	B3	96.145	3,8	3,3	52	26	8	14	8	7,88	5,41	1,60	2,48	2,11

G.T = 1,6

Prof.	P ₂ O ₅ mg/100g	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺		T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		Al ⁺⁺⁺	ME/100 g TFSA						
7765	0,85	0,20	0,30	0,03	0,09	0,62	3,12	1,21	4,95	13	0,85	1,46	0,07	12
7766	0,37	0,04	0,10	0,02	0,06	0,22	2,36	1,61	4,19	5	0,56	0,96	0,06	9
7767	0,25	0,06	0,20	0,02	0,07	0,35	1,36	1,61	3,32	11	0,21	0,36	0,04	5
7768	0,25	0,08	0,20	0,02	0,07	0,37	0,81	1,82	3,00	12	0,13	0,22	0,03	4
7769	0,25	0,04	0,14	0,02	0,07	0,27	0,60	2,02	2,89	9	0,10	0,17	0,03	3

Data da coleta : 10/12/69

Unidade : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultado da Análise :

P	4 ppm
K+	23 ppm
Ca++ +Mg++	0,1 mE/100 cm ³ de solo
Al+++	1,4 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,1

PERFÍL Nº 12

Data : 20/01/70

Classificação : Areias Quartzosas Distrófica moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : A 20.760 m do Rio Turiaçú, lado esquerdo da BR-316, à 40 m da mesma. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Situação e declive : Perfil trincheira, plano.

Material de origem : Arenito de Cretáceo.

Relêvo : Plano

Erosão : Praticamente nula (laminar ligeira)

Drenagem : Moderada

Vegetação : Floresta plúvio-tropical, com guarumã, envira branca, bacaba, banana brava, etc.

Uso atual : Vegetação natural

Coletor : Equipe Pedológica do IPEAN.

- A11 0-14 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; desfazendo-se prontamente em terra fina, maciça porosa; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A12 14-32 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A3 32-57 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido); areia franca; fraca pequena bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B1 57-92 cm; bruno acinzentado muito claro (10 YR 7/3, úmido), com mosqueados pequenos muitos e proeminentes de côr vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); areia franca; fraca pequena e média bloco subangular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B2_{cn} 92-102 cm; bruno acinzentado muito claro (10 YR 7/4, úmido), com mosqueados abundantes, médios, proeminentes, de cor vermelho (7,5 YR 5/8, úmido); franco arenoso; firme, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.

C 102-160 cm; coloração variegada, composta de bruno acinzentado muito claro (10 YR 7/4, úmido), vermelho (2,5 YR 5/8, úmido), bruno forte (7,5 YR 5,8, úmido amassado); franco arenoso; maciça; muito firme, plástico e não pegajoso.

Observação: Raízes finas e médias no A1 e A12, comuns no A3, poucas no B1 e raras no B2_{cn} e C. Poros e canais comuns até o B2_{cn}. Atividade de organismos comum. Pontuações de mica no C. As concreções do B2_{cn} atingem até 7 mm de diâmetro. Fragmentos de carvão no A3.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
 DADOS ANALÍTICOS

Perfil Nº : 12
 Classificação : Areias Quartzosas Distórficas moderadamente
 das florestas plúvio-tropical relevo plano.

Município : Santa Helena.MA.
 Local : Área do PCAT . MA.

Prot.	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 (%)		
7857	A11	0,14	3,6	3,1	64	19	9	8	3	7,84	3,59	0,80	3,68	3,31
7858	A12	14,32	3,8	3,6	61	19	9	11	7	8,51	5,13	0,80	2,80	2,59
7859	A3	32,57	4,0	3,7	58	21	10	11	6	8,17	5,13	0,60	2,70	2,55
7860	B1	57,82	4,4	3,6	58	20	11	11	7	8,50	5,64	0,60	2,54	2,41
7861	B2cm	80,102	4,3	3,4	54	20	13	13	8	8,86	6,93	2,19	2,18	1,82
7862	C	102,160	4,2	3,4	55	18	15	12	11	9,86	7,70	1,20	2,17	1,99

Prot.	P ₂ O ₅ Em/100mg	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺		T ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		ME/100g TFSA	Al ⁺⁺⁺ TFSA						
7857	0,98	0,32	0,08	0,03	0,03	0,51	2,72	1,41	4,64	11	0,77	1,32	0,09	9
7858	0,37	0,08	0,04	0,02	0,04	0,18	2,11	1,00	3,29	6	0,45	0,77	0,05	9
7859	0,31	0,12	0,12	0,02	0,04	0,30	1,51	0,80	2,61	11	0,30	0,51	0,05	6
7860	0,64	0,12	0,12	0,01	0,03	0,28	0,70	0,60	1,58	18	0,11	0,19	0,04	3
7861	0,25	0,12	0,12	0,03	0,09	0,36	0,85	0,80	2,01	18	0,11	0,19	0,02	6
7862	0,25	0,04	0,04	0,03	0,04	0,15	0,60	1,20	1,95	8	0,06	0,11	0,01	6

Data da coleta : 20/01/70

Unidade : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Localização : Area do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Resultado da Análise :

P	5 ppm
K ⁺	23 ppm
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	0,4 mE/100 cm ³ de solo
Al ⁺⁺⁺	1,0 mE/100 cm ³ de solo
pH	4,2

PERFÍL Nº 13

Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Plintico floresta plúvio-tropical, relêvo ondulado.

Localização : A 20.150 m do Rio Turiaçu, lado esquerdo da BR-316, a 100 m da margem. Área do Projeto de Colonização do Alto-Turí - MA.

Vegetação : Floresta plúvio-tropical; piqui, louro, cedro, maçaranduba, pau d'arco, etc.

Relêvo : Ondulado

Drenagem : Moderada

Material Originário : Siltito do Cretáceo

Coletor : Equipe de Pedologia do IPEAN.

Situação e declive : Perfil de trincheira tôpo de elevação

Erosão : Laminar ligeira

Uso atual : Cobertura vegetal

- A₁ 0-7 cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena a média, bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ 7-21 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco; fraca pequena a média, bloco subangular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- B₁ 21-42 cm; cinza brunado claro (10 YR 6/2, úmido), com mosqueados abundantes pequenos e médios distintos de côr bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido e de côr bruno escuro), (7,5 YR 4/4, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido amassado); franco; moderada pequena e média, bloco subangular. firme, plástico, ligeiramente pegajoso; plana e gradual.
- B_{2cnP1} 42-70 cm; cinza (10 YR 6/1, úmido); com mosqueados abundantes pequenos e médios proeminentes de côr vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido); bruno amarelado claro (10 YR 6/4, úmido amassado).

franco argiloso; moderada; pequena e média, bloco subangular; superfície fôska fraca pouca; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B_{3P1} 70-88 cm; coloração variegada cinza claro (10 YR 7/6, úmido), vermelho (10 R 4/6, úmido), bruno claro acinzentado (10 YR 6/3, úmido amassado); argila; moderada pequena e média bloco subangular; superfície fôska fraca e pouca, firme. plástico, ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

C_{P1} 88-150 cm. +; coloração variegada, cinza claro (10 YR 7/1, úmido) e vermelho (10 YR 6/4, úmido), bruno claro acinzentado (10 YR 6/3, úmido amassado); argila, moderada pequena e média, bloco subangular; superfície fôska, moderada comum; firme, plástico, ligeiramente pegajoso.

Observação: Raízes finas e médias abundantes no A₁, A₃ e B₁, comum no B₂, pouca no B_{3P1} e C_{P1}. Atividade de organismo comum até o B₁ e pouca nos demais. Poros e canais muitos no A₁ e A₃, comum no B₁ e B₂, poucos no B_{3P1} e C_{P1}. Linha de pedra dando idéia de uma deposição, com diversos tamanhos e de forma laminar e (fragmentos) pisolítica no A₁ e no B_{2P1} com maior concentração.

MA — EPE — IPEAN
 SETOR DE SOLOS
DADOS ANALÍTICOS

Perfil N^o : 13
 Classificação : Podzólico Vermelho Amarelo Plintico flo-
 resta plúvio-tropical relévo ondulado.

Município : Santa Helena, MA.
 Local : Norte do Rio Turiaçu

Prof.	Horiz.	Prof. (cm)	pH			Granulometria (%)				Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)			KI	Kr
			H ₂ O	KCI	Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total	Argila Natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
7780	A ₁	0. 7	4.1	3.4	11	48	27	14	3	7.64	4.18	2.03	2.48	1.88
7781	A ₃	7. 21	4.2	3.4	4	45	34	17	13	9.07	5.26	2.66	2.92	2.21
7782	B ₁	21. 42	4.4	3.5	4	43	30	23	12	9.84	6.36	3.08	2.61	2.01
7783	B _{2p1}	42. 70	4.1	3.2	4	39	22	35	11	13.90	10.78	5.45	2.18	1.65
7784	B _{3cp1}	70. 88	4.5	3.1	4	23	31	42	35	16.40	11.30	7.51	2.47	1.74
7785	C _{cp1}	88.150	4.1	3.2	2	14	33	51	41	18.03	15.04	7.59	2.03	1.53

G. textural = 2,1

Prot.	P ₂ O ₅ Em/100mg	Bases Trocáveis (ME/100 g TFSA)				S ME/100g TFSA	H ⁺		Al ⁺⁺⁺ ME/100 g TFSA	T ⁺ ME/100g TFSA	V (%)	C (%)	M. O. (%)	N (%)	C/N
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		H ⁺ ME/100 g TFSA	Al ⁺⁺⁺							
7780	0,38	0,29	1,15	0,05	0,25	1,74	4,76	1,64	8,14	21	1,84	3,16	0,13	14	
7781	0,25	0,08	0,78	0,03	0,22	1,11	2,68	2,27	6,06	18	0,70	1,20	0,09	8	
7782	0,25	0,62	0,42	0,03	0,18	1,25	2,65	2,49	6,39	20	0,50	0,86	0,08	6	
7783	0,25	0,06	1,92	0,05	0,26	2,29	1,95	4,65	8,89	26	0,30	0,52	0,08	4	
7784	0,25	0,08	3,24	0,07	0,29	3,68	2,48	6,05	12,21	30	0,22	0,38	0,06	4	
7785	0,62	0,13	4,02	0,03	0,10	4,28	2,40	7,86	14,54	29	0,13	0,22	0,04	3	

E. Associação de Solos

- E. 1. AP — Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas
— Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas e
— Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada.

A presente associação de solos é constituída por unidades de mapeamento já descritas anteriormente e corresponde a 818,8 km² de área mapeada.

Esta associação compreende solos que possuem baixa fertilidade, aliada ao fator de drenagem deficiente e também por ocorrer em uma extensão considerável na área prospectada, seria anteconômico detalhar o mapeamento, separando os solos em unidades cartográficas.

Ocorrem em relêvo plano, sob cobertura de floresta plúvio-tropical, sendo o clima de influência na área do tipo Amw da classificação de Köppen.

- E. 2. PP — Podzólico Vermelho Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.
— Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado.
— Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Esta associação de solos compreende cêrca de 206,4 km² de área, sendo composta por solos de terra firme, bem drenados e de baixa saturação de bases.

Tôdas as características peculiares aos dois primeiros solos da presente unidade já foram descritas anteriormente, cabendo aqui apenas descrever as características do Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Esta associação distribue-se em relêvo ondulado e forte ondulado, sendo seus solos recobertos pela floresta plúvio-tropical e o clima de influência pertence ao tipo Amw' da Classificação Köppen. Derivam de arenitos do Cretáceo.

Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico floresta plúvio-tropical relêvo ondulado.

Este solo, que é um dos componentes da associação PP do presente mapeamento pedológico, possui um perfil do tipo A, B e C, medianamente profundo, moderadamente drenado, fortemente desgastado, excessivamente ácido, firme, de coloração variegada no horizonte B, que é textural, textura argilosa e possuindo cerosidade neste horizonte, indicando evidente processo de translocação de material coloidal.

A denominação plíntico a este solo deve-se ao fato de apresentar no horizonte B uma camada argilosa, rica em sesquióxido e pobre de humus, matizado de vermelho, cinza ou branco de variadas formas denominadas de "plinthite" (4, 7, 19).

A saturação de bases é baixa o que determina o carácter distrófico a estes solos.

Descrição da área

Os solos são desenvolvidos a partir da evolução de siltitos do Cretáceo e ocorrem em relêvo ondulado com cobertura vegetal de floresta plúvio-tropical. O clima de influência local pertence ao tipo Amw' da classificação de Köppen.

Descrição dos solos

O perfil apresenta sequência de horizontes do tipo A, Bp₁, Cp₁, compreendendo geralmente A₁, A₃, B_{2cn}P₁, B_{3p}₁ e Cp₁, com profundidade média de 88 cm até o B_{3p}₁. A coloração varia no perfil de bruno escuro ou bruno amarelado no horizonte A a cinza brunado claro e cores variegadas vermelho amarelado, vermelho e bruno claro acinzentado no horizonte B. A textura do horizonte A é mais leve que a do B, sendo franco arenoso ou franco no eluvial e variando de franco a argila no iluvial. A estrutura do horizonte B é moderada, pequena a média em forma de bloco subangular com superfície fôscas, fraca e pouca. A consistência é firme, plástica e ligeiramente pegajoso transitando de plana a difusa no horizonte A para o B assim como para o C.

No horizonte B_{2cnp_1} presença de concreções lateríticas com quartzo solado ou não de forma laminar e de diversos diâmetros, sendo pisolíticos no horizonte A_1 .

São solos quando descobertos sujeitos a forte erosão laminar devido ao relêvo ondulado e ainda apresentar os primeiros horizontes do perfil com textura arenosa.

É evidente a presença de mosqueados no perfil oriundos de oxidação do ferro e bem, como herdado do material originário.

Estes solos apresentam ainda reação ácida, baixo teor de fósforo, baixa a média soma de bases trocáveis a baixa saturação de bases. Possuem teor médio de matéria orgânica no horizonte A_1 e baixos nos demais horizontes. São, portanto, solos de baixa fertilidade.

Variações e inclusões

Como variação citam-se os solos Podzólicos Vermelhos Amarelos truncados e os Concrecionários Lateríticos de E textural.

Considerações sobre a utilização agropecuária

Estes solos apresentam poucas possibilidades para utilização agrícola pois são de baixa fertilidade, ocorrem em relêvo ondulado, são pouco profundos sujeitos à erosão e também por conterem concreções lateríticas de seixos a pouca profundidade.

Não devem ser utilizados para cultura de ciclo curto a não ser com fertilização, usando-se fórmulas econômicas, porém usando-se cultivos perenes, pastagens ou reflorestamento se poderá obter resultados satisfatórios.

- E. 3. GP — Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e
- Laterita Hidromórfica Distrófica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano.

A associação ora descrita, ocupa uma área com cêrca de 48,9 km² de terras, constituídas de solos imperfeitamente drenados, baixos, e que ficam encharcados ou mesmo inundados durante o período mais chuvoso do ano.

Os solos são de baixa fertilidade e que aliada à má drenagem torna-se difícil sua utilização agrícola. Trabalhos onerosos de abertura de drenos, desvio de cursos d'água, além de outras práticas conservacionistas devem ser empregadas para que se tornem êstes solos agricultáveis.

Ocorrem em relêvo plano, mal drenados, sob vegetação de floresta plúvio-tropical de várzea e sob influência do clima Amw' da classificação de Köppen. O material originário formador dêstes solos constitue-se de sedimentos argilo-limosos do holoceno.

4 — HA

- Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e
- Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Esta associação ocorre em área muito reduzida, margeando o Rio Turiaçú, ora formando várzea ora barranco arenoso. Representa 4,5 km² de superfície.

Ambos os solos são de baixa fertilidade e suas características morfológicas, físicas e químicas, já foram anteriormente descritas.

Ocorrem em relêvo plano, sendo o clima de influência na sua formação o tipo Amw' de Köppen.

O Glei Pouco Húmico Distrófico é formado da evolução diagenética de sedimentos holocênicos e as Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas possivelmente de sedimentos arenosos do Cretáceo.

6. GRAUS DE LIMITAÇÃO PARA USO AGRÍCOLA DOS SOLOS

QUADRO 6 — Gráus de limitação dos solos, baseados no "Sistema de Classificação de Aptdião de Uso da terra para levantamento de Reconhecimento de Solos (2).

Símbolo das Unidades no Mapa de Solos	Solos componentes das Unidades de Mapeamento	Vegetação natural	Relêvo	GRAUS DE LIMITAÇÃO PARA USO AGRÍCOLA DOS SOLOS				
				Deficit de fertil	Deficit de água	Excesso de água	Suscep à Erosão	Imped. à Mecaniz.
CL	Concrecionário Laterítico Distrófico	floresta plúvio-tropical	Ondulado forte Ond.	Forte	Nula	Ligeira	Muito forte	Muito forte
PVF	Podzólicos Vermelho Amarelo Truncado	"	Ondulado	"	"	"	"	"
HG	Glei Pouco Húmico Distrófico	floresta plúvio-tropical de várzea	Plano	"	"	Muito forte	Nula	Moderada
HP	Laterita Hidromórfica Distrófica Imp. Drenada	floresta plúvio-tropical	Plano	"	"	Forte	Nula	"
AQ1	Areias Quartzosas Distróficas Bem Drenada	"	Suave Ondulado	"	Moderada	Nula	Ligeira moderada	Ligeira
AQ2	Areias Quartzosas Distróficas Mod. Drenada	"	Plano	"	Ligeira	Moderada	Nula	Ligeira
AP	Areias Quartzosas Distróficas Mod. Drenadas, Areias Quartzosas Bem Drenadas e Laterita Hidromórfica Distrófica Imp. Drenada.	"	Plano e Suave Ondulado	"	Nula e Moderada	Nula e Forte	Nula e moderada	Ligeira e forte
PP	Podzólico Vermelho Amarelo Truncado, Concrecionário Laterítico Distrófico e Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico	"	Ondulado Forte	"	Nula	Ligeira moderada	Muito forte	Muito forte
GP	Glei Pouco Húmico Distrófico e Laterita Hidromórfica Distrófica Imp. Drenada	floresta plúvio-tropical e de várzea	Plano	"	"	Forte muito forte	Nula	Moderada
HA	Glei Pouco Húmico Distrófico e Areias Quartzosas Distróficas Moderadamente Drenadas.	floresta plúvio-tropical de várzea	Plano	"	"	Moderada muito forte	Nula	Ligeira Moderada

R E S U M O

Constitue o presente trabalho mais uma contribuição do Setor de Solos do IPEAN, ao programa de Levantamento Pedológico da Região Amazônica ao nível de Reconhecimento.

A área do Projeto de Colonização do Alto-Turi — Norte do Rio Turiaçú, Estado do Maranhão, pertence à jurisdição da SUDENE, compreende uma superfície de 1517 km², quase que totalmente recoberto pela floresta plúvio-tropical de terra firme e de várzea, situando-se entre os paralelos 2° 30' e 3° 00' de latitude sul e meridianos de 45° 27' e 40° 66' de longitude W. Gr.

A área prospectada está cortada pela rodovia federal BR-316 que liga São Luiz, capital do Estado do Maranhão, à cidade de Belém, capital do Estado do Pará e pertence ao Município maranhense de Santa Helena.

Os terrenos são representados em quase sua totalidade por sedimentos supostamente pertencente ao Cretáceo e por formações recente do quaternário.

O clima está incluído na faixa tropical úmida, sem estação fria, com o mês menos quente apresentando temperaturas médias em torno de 26° C. O índice pluviométrico anual é de 1773 mm e a temperatura média anual é de 26°, 4C, sendo a umidade relativa representada com a média anual de 81%.

O relêvo da área pode ser : *Plano* ocorrendo nas áreas pertencentes às unidades Areias Quartzosas Moderadamente drenadas, Laterítas Hidromórficas imperfeitamente drenadas, Solos Glei Pouco Húmico e Hidromórficos Cinzentos; *Suave ondulado* com ocorrência nas áreas das Areias Quartzosas Bem Drenadas e Podzólicos Vermelhos Amarelos com suas fases.

O levantamento foi feito tendo em vista a elaboração do mapa Reconhecimento-Exploratório dos Solos da área com o objetivo de separar as unidades pedogenéticas e bem como conhecer as características morfológicas, físicas e químicas, para fins de utilização agropecuária.

Inicialmente procedeu-se a elaboração da Legenda Preliminar dos Solos, para identificação das Unidades de Mapeamento assim como determinar e descrever os fatores de formação.

Para o mapeamento dos solos no campo, foi necessária a abertura de picadas de 10 km de extensão, dispostas em perpendicular a rodovia e alternadas, distando uma da outra cerca de 6 km e tôdas elas balizadas de 20 em 20 m.

O mapeamento dos solos foi auxiliado pela fotointerpretação das fotografias aéreas da área e bem como dos fotomosaicos não controlados. Apoiado aos dados da prospecção principalmente na correlação com a forma do relêvo e cobertura vegetal, foi feita extrapolação ampliando consideravelmente a área levantada.

As análises de laboratório efetuadas no Setor de Solos do IPEAN são baseadas em métodos internacionais de análise de solo.

As unidades mapeadas foram : Concrecionário Laterítico Distrófico floresta plúvio-tropical relêvo forte ondulado; Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado; Glei Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano; Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado; Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano; Associação de : Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano; Areias Quartzosas Distróficas bem drenadas floresta plúvio-tropical relêvo suave ondulado e Lateríta Hidromórfica imperfeitamente drenada floresta plúvio-tropical relêvo plano; Associação de : Podzólico Vermelho Amarelo Truncado floresta plúvio-tropical relêvo ondulado e Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico

floresta plúvio-tropical relêvo plano; Associação do Gleí Pouco Húmico Distrófico floresta plúvio-tropical de várzea relêvo plano e Areias Quartzosas Distróficas moderadamente drenadas floresta plúvio-tropical relêvo plano.

Um ítem sôbre gráus de limitação para uso agrícola dos solos, foi descrito baseado no sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de Reconhecimento de Solos.

S U M M A R Y

The present publication represents another contribution made by the IPEAN Soils Sector to the Amazon Region Soils Survey Program, on a reconnaissance level.

The area comprised by the Turiaçu River Alto-Turi-Norte Colonization Project, State of Maranhão, under the the jurisdiction of SUDENE, covers an area of 1.517 km², almost totally covered by dryland and marshland tropical forest. It is situated between 2° 30' and 3° 00', southern latitude, and between 45° 27' and 46° 66' western longitude (Gr.).

The prospected area is intersected by the Federal Highway BR-316 which connects São Luiz, capital of the State of Maranhão, with Belém, capital of the State of Pará. and pertains to Santa Helena Coutry, Maranhão.

The terrain is almost completely represented by sediments supposedly belongig to the Cretaceous period, and by recent formations of the Quaternary period.

The climate is included in the humid tropics zone, having no cold season. The average temperature of the coolest months is approximately 26° C. The annual index of rainfall is 1,773 mm with an average anual temperature of 26.4° C and average annau relative humidity of 81%.

The various types of relief encountered in the area are : *Flat* — occurring in the areas pertaining to the moderately drained Quartziferous Sands units, imperfectly drained Ground Water Laterites, slightly humid Glei Soils, and Greyish Hydromorphic Soils; *Slightly Rolling* — occurring in the areas of well-drained Quartziferous Sands and reddish-yellow Podzols with their phases.

The survey was made in connection with the elaboration of an Exploratory Soils Reconnaissance of the area whose purpose is to separate the pedogenetic units, as well as to appraise their morphological, physical and chemical characteristics for agricultural utilization.

Initially, the Preliminary Soils Legend was elaborated to identify the mapping units and determine and describe formation factors. For soils mapping in the field, it was necessary to open 10-km long trails, perpendicular to the highway and about every 6 km, all of them being measured every 20 m.

The soils mapping was greatly aided by photo-interpretation of the aerial photographs taken of the area, as well as by uncontrolled photo mosaics. Extrapolation was made, based on the prospection data, especially in connection with the type of relief and plant cover, thus considerably increasing the surveyed area.

The laboratory analyses made in the IPEAN Soils Sector were based on international soil analysis methods.

The units mapped were : Dystrophic Lateritic Concretionary tropical rain forest heavily rolling relief; Truncated Red Yellow Podzolic tropical rain forest rolling relief; Dystrophic Low Humid Glei tropical rain forest and marshland flat relief; well-drained Dystrophic Quartz Sands tropical rain forest softly rolling relief; moderately-drained Dystrophic Quartziferous Sands tropical rain forest flat relief; Association of : moderately-drained Dystrophic Quartz Sands tropical rain forest flat relief; well-drained Dystrophic Quartz Sands tropical rain forest softly rolling relief and imperfectly drained Ground Water Laterite tropical rain

forest flat relief; Association of : Truncated Red Yellow Podzolic tropical rain forest rolling relief; Dystrophic Lateritic Concretionary tropical rain forest heavily rolling relief and Plinthic Red Yellow Podzol tropical rain forest rolling relief; Dystrophic Lateritic Concretionary tropical rain forest heavily rolling relief and Plinthic Red Yellow Podzol tropical rain forest rolling relief; Association of Dystrophic Low Humid Gleit tropical rain "várzea" forest flat relief and imperfectly drained Ground Water Laterite tropical rain forest flat relief; Association of : Dystrophic Low Humid Gleit tropical rain "várzea" forest flat relief and moderately-drained Dystrophic Quartz Sands tropical rain forest flat relief.

An item on the degrees of limitation for agricultural use of the soils was described, based on the classification system of fitness for the land's use for Soils Reconnaissance surveys.

R E S U M É E

Ce travail, c'est une nouvelle contribution du Secteur de Sols du, IPEAN, au programme de levé pédologique de la Région Amazonique au niveau de reconnaissance.

L'aire du projet de colonization du haut Turi — nord du fleuve Turiaçu État du Maranhão, fait partie de la juridiction de la SUDENE est constituée par une superficie de 1517 km² presque entièrement recouverte par la forêt pluvio-tropicale de Terre Ferme et de várzea, situé entre les parallèles 2° 30' e 3° 00' de latitude sud et les méridiens de 45° 27' e 46° 00' de longitude W. Gr.

L'aire prospectée est traversé par la route fédérale BR-316 que fait connexions entre Saint Luis capitale de L'État du Maranhão et la ville de Belém capitale du Pará et appartenante à la mairic de Santa Helena.

Les terrains sont représentée en presque sa totalité par des sédiments qu'on suppose appartenants au crétaé et par formations récents du quartenaire.

Le climat es inclus dans l'aire d'influence Tropical Umi-
de sans saison froide, le mois moins chaud présente tempe-
rature moyenne annuel de 26° C. L'indice pluviometrique
annuel est de 1773 mm et la température moyenne annuel
est de 26° 4'C, l'humidité relative est representée avec la
moyenne annuel de 81%.

Le relief de l'aire peutêtre : plan dans les appartenantes
aux unités Sables quartzenses drainées modérées, laterite à
léau de fond.

Légèrement ondulé dans les aires des sables Quartzseuses
bien drainées et Podzoliques jaunes drainées Rouges avec ses
phases.

Le levé a été fait considérant l'élaboration de la carte
Sonde-Reconnaissance des Sols de l'aire avec le but de
séparer les unités pédogénétiques ainsi comme connaitre les
caractères morofologiques, physiques et chimiques pour
l'utilisation de l'agriculture et de l'élevage.

Avant tout on a procédé l'élaboration de la légende
preliminaire des sols, pour l'identification des unités de la
carte comme déterminer et decrire aussi les agents de for-
mation.

Pour faire la carte des sols au champ e été nécessaire
l'ouverture de chemins de 10 km de lonqueur, perpendiculaires,
à la route et éloignées l'autre vers 6 ym et touts de 20
en 20 m.

Pour faire la carte des sols au sécteur on a été auxilié
par la photointerpretation des photos aériennes de l'aire
ainsi comme des photomosaiques non controlées.

Appuyés les reseignements de prospection principalement
dans la corrélation avec la forme du relief et couverture
vegetale, a été faite l'extrapoiation amplifiant considérable-
ment la surface.

Les analyses de Laboratoires effectuées dans le Sécteur
des Sols du IPEAN son basées dans les méthodes internatio-
nales d'analyse de Sol.

Sur la carte il ya : Concrecionaire latéritique Dystrophique forêt et pluvio-tropicale relief fort ondulé; Podzolique rouge jaune tronqué forêt pluvio-tropicale relief ondulé; Gley peu humique dystrophique forêt pluvio-tropicale de várzea relief plan. Sables Quartzzeuses Dystrophique bien drainés forêt pluvio-tropicale relief légèrement ondulé; Sables Quartzzeuses Dystrophiques modérément drainés forêt pluvio-tropicale relief plan. Association de :

Sables quartzzeuses dystrophiques drainés modérés forêt pluvio-tropical relief plan; Sables Quartzzeuses dystrophiques bien drainés forêt-pluvio-tropical relief légèrement ondulé et laterite hidromorfique imparfaitement drainée forêt pluvio-tropical relief plan; Association de : Podzolique rouge jaune tronque forêt pluvio-tropicale relief ondulé; Concrecionaire latéritiques dystrophique forêt pluvio-tropical relief fort ondulé et podzolique rouge jaune Plinthitique forêt pluvio-tropicale relief ondulé; Association de Gley Peu Humique dystrophique forêt pluvio-tropicale de várzea d'un terrain plan et Latérite Hidromorfique imparfaitement drainée modérées forêt pluvio tropical plane.

Une partie sur les niveaux de limitation pour l'usage agricole de ssols, a été écrite considerant le système de classification de l'usage de terre pour le levé de Reconnaissance de sols.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ALMEIDA, R. A. 1961 — A região do nordeste do Maranhão. Rev. de Geografia e História 6 (6) : 31-82. Maranhão.
- 2 — BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. 1964 — Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para Levantamento de Reconhecimento de Solo. M.A., DPFS/FAO (mimeografado).
- 3 — COINTE, P. LE. 1947 — Árvores e plantas úteis. Amazônia Brasileira. III. Cia. Ed. Nacional. Rio de Janeiro.
- 4 — DAY, T. H. 1959 — Guide to the classification of the late Tertiary and Quaternary Soils of lower Amazon Valley. Missão FAO/SPVEA (Mimeografado).
- 5 — DUCKE, A. e BLACK, G. A. 1959 — Notas sobre a fotogeografia da Amazônia Brasileira. FAO/SPVEA. Belém (Mimeografado).
- 6 — FALESI, I. C. 1964 — Levantamento de Reconhecimento-Detalhado dos Solos da Estrada de Ferro do Amapá. Bol. Téc. IPEAN, Nº 45 — Belém-Pará.
- 7 — VIEIRA, L. S., et alli : 1967 — Solos da Estação Experimental de Pôrto Velho. T. F. de Rondônia — Série : Solos da Amazônia nº 1. IPEAN — Belém-Pará.
- 8 — 1970 — Solos de Monte Alegre — IPEAN — Série : Solos da Amazônia — Vol. 2 — Nº 1. Belém-Pará.
- 9 — RODRIGUES DA SILVA, B. N. et alli : 1969 — Os Solos da Área de Manaus — Itacoatiara — Série : Estudos e Ensaio, nº 1 — Secretaria de Produção do Amazonas — IPEAN.
- 10 — FLÖR, H. M. 1966 — Forest en the área of the District of Monção, Maranhão State of an área of 500 Ha destined to sucessive clearutus for further agricultural crops. Relatório apresentado GIPM (SUDENE. São Luiz (Mimeografado).
- 11 — GUERRA, A. T. 1952 — Formação de Lateritas sob floresta equatorial Amazônica (Território Federal do Guaporé). Rev. Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro.
- 12 — GUIMARÃES, G. A.; BASTOS, J. B.; LOPES, E. C. 1970 — Métodos de Análise física e química e Instrumental de Solos — Vol. 1 — Nº 1. Belém-Pará.
- 13 — KOPPEN, W. 1948 — Climatologia — Fundo de cultura econômica. México.

- 14 — LAMEGO, A. R. 1960 — Mapa Geológico do Brasil, escala ... 1:5.000. D.G.M., D.N.P.M., M. A. Rio de Janeiro.
- 15 — LEMOS, R. C.; BENNEMA, J. et alli: 1966 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Vol. Nº 2, SNPA, CNEPA, M. A. Rio de Janeiro.
- 16 — MARQUES, J. A. Q. 1958 — Manual Brasileiro para levantamento conservacionista. ETA — Rio de Janeiro.
- 17 — MUNSSEL COLOR COMPANY, 1959 — Munssuell soil color chart. Baltimore. USA.
- 18 — OLIVEIRA, A. I. e LEONARDOS, O. H. — Geologia do Brasil, 2ª Ed. M. A. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola.
- 19 — RODRIGUES DA SILVA, B. N.; ARAÚJO, J. V., et alli — 1970 — Os Solos da Área Cacau Pirêra — Manacapurú — IPEAN — Vol. 2 — Nº 3. Belém-Pará.
- 20 — ROEDER, M. 1967 — Recursos Naturais especialmente solos do Noroeste do Maranhão (Tese) IICA Turrialba — Costa Rica.
- 21 — Setor de Levantamentos de Solos, 1965/66 — VI e VII "Reuniões Técnicas". DPFS, DPEA, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- 22 — SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 1967 — Manual de métodos de trabalho de campo IIª aproximação. Comissão Permanente de Métodos de Trabalho, Rio de Janeiro.
- 23 — SOIL SURVEY STAFF. 1951 — Soil survey manual-Handbook Nº 18, USDA, Washington D.C.
- 24 — 1960 — Soil Classification. A comprehensive system 17 th approximation. USDA, Washington D.C.
- 25 — 1967 — Suolement to soil classification system. USDA. Washington D.C.
- 26 — SUSCZINSKI, E. F. 1966 — Relatório hidrogeológico da Região entre Pindaré-Mirim e Turiaçú, Maranhão. CONESNP, Recife — Relatório 11 (Mimeografado).
- 27 — THORNTHWAITE, C. W. and MATHER, J. R. 1955 — The water balance. USA. Drexel Institute of Tecnology, Publications in Climatology (1) : 104.
- 28 — VIEIRA, L. S.; SANTOS, W. H et alli. 1967 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Bragantina. Bol. Téc. IPEAN — nº 47 — Belém-Pará.
- 29 — TREINAMENTO para levantamento de solos, 1966 — Resouces Prog. Agr. 512.15.120.249 (Mimeografado).